

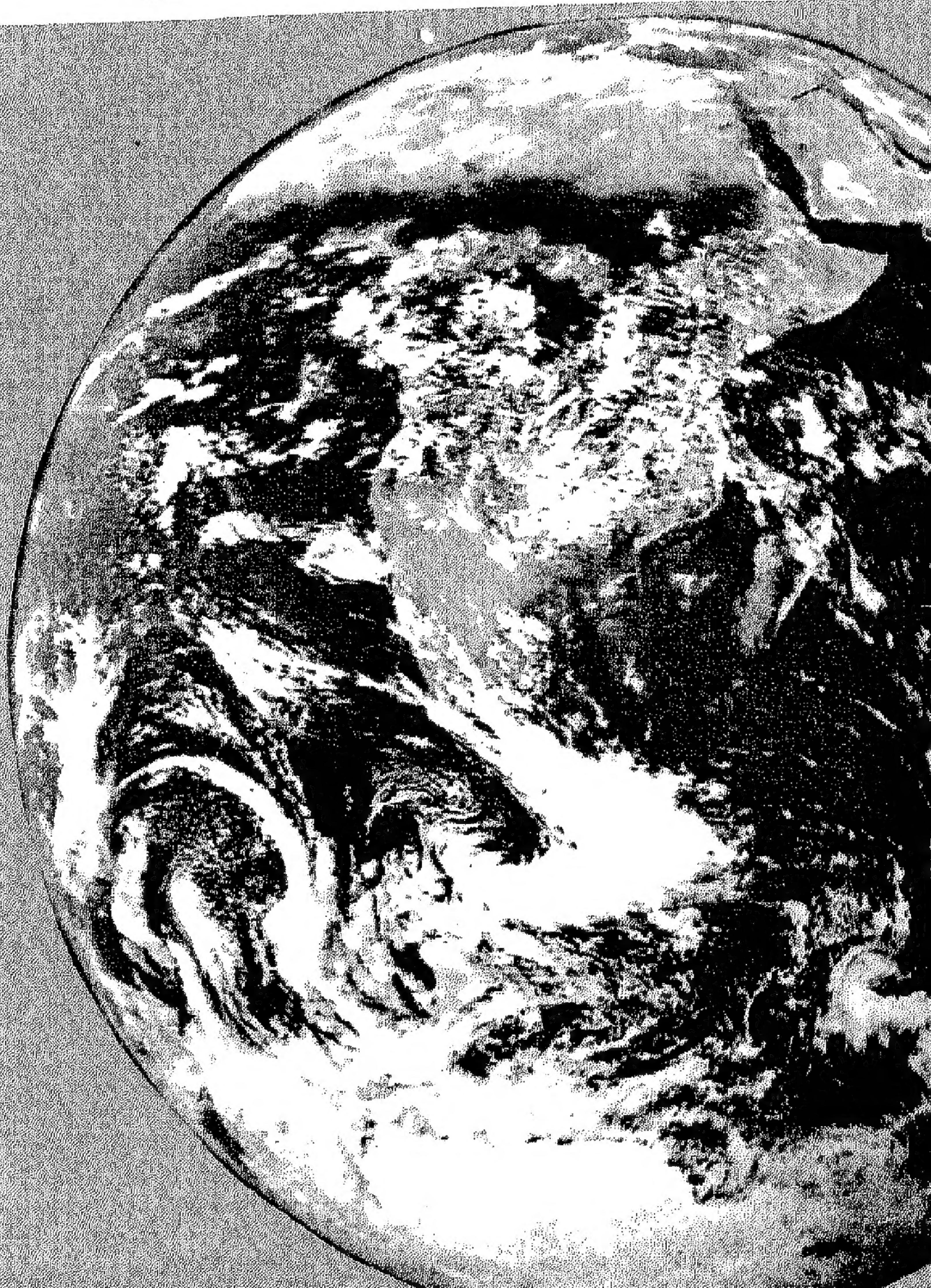
رجب سعد السيد

البحر فضاءنا الداخلي

تأليف

أفقا

سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف



اقرا

سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف

[٦٠٩]

رئيس التحرير: **رجب البنا**

تصميم الغلاف : منال بدران

رجب سعد السيد

البحر فضاءونا الداخلي



دار المعارف

إن الذين عنوا بإنشاء هذه السلسلة ونشرها ، لم يفكروا إلا في شيء واحد ، هو نشر الثقافة من حيث هي ثقافة ، لا يريدون إلا أن يقرأ أبناء الشعوب العربية . وأن يتفعوا ، وأن تدعبرهم هذه القراءة إلى الاستزادة من الثقافة ، والطموح إلى حياة عقلية أرقى وأخصب من الحياة العقلية التي نعيشها .

طه حسين

إطلالة على فضائنا الداخلى .. البحر !

الأرض ! ؟ من الذى أطلق هذا الاسم على كوكبنا ؟ ! .

إنه الإنسان ، اتخذ اليابسة مقراً له ، فأطلق اسمها على الكوكب كله ، متجاهلاً الماء ، وكان خرياً به أن يسميه كوكب الماء ، لا الأرض . لقد وجد نفسه يعتلى قمة هرم الحياة ، مستمتعاً بسيادته على سائر مخلوقات الله ، فانتصر لليابسة التى يتنفس هواءها ، على الماء الذى تستحيل حياته فيه . ولعله قد آن الأوان لتعيد التفكير فى تسمية كوكبنا الذى رآه رواد الفضاء ، وهم متحللون من قوانين الأرض ، سابحين فى (الفضاء الخارجى) ، كرة زرقاء ، لها لون الماء الذى يطغى على أى ظلال لليابسة .

ولماذا نذهب إلى بعيد هكذا ؟ ، هل لديك خريطة للعالم ؟ ، افتحها ، وامسك بآلتك الحاسبة . ستجد أن البحار والمحيطات تغطى ٧٠,٨ ٪ من المساحة الكلية لسطح الكوكب (بمتوسط عمق ٣,٧٣ كم - أى أن حجم تلك المياه ١٣٧٠ مليون كم مكعب) ، فإذا أضفنا مساحات البحار الداخلية والأنهار والبحيرات والأغطية الجليدية فى القطبين ، فإن مساحة المسطحات المائية على

سطح (الأرض) تبلغ $74,35\%$ من المساحة الكلية لسطحها ،
ولو تصورنا أن سطح هذا الكوكب قد تمت تسويته تماماً ، من
أعلى قمة لجبل ، إلى أبعد عمق فى محيط ، لصارت (الأرض)
محيطاً مستمراً ضخماً ، يصل عمق المياه فيه إلى ٢,٧ من
الكيلومترات

إنه - إذن - كوكب الماء ، لا الأرض ، ونحن نعيش - إذا
جاز التعبير - فى (فضاء مائى) ، أو - كما أطلق عليه ، بحق ،
الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر ، رحمه الله - الفضاء الداخلى ،
وهو فضاء قريب منا وفى متناول أيدينا ، ولا يحتاج ، لكى
نرتاده ، إلى تكنولوجيات معقدة مكلفة ، كتلك التى نصنعها
لتنطلق بنا إلى الفضاء الخارجى ، كما أنه غنى بالثروات والموارد
الطبيعية المتنوعة ، ويمكننا أن نجد فيه الحلول لكثير من مشاكلنا ،
وقبل كل ذلك - وبالرغم من كل ذلك - فهو لا يزال ، فى
معظمه ، مجهولاً لنا ؛ وبدلاً من أن نوجه إليه معظم اهتماماتنا ،
فإننا نتركه ونتجه إلى أعلى ، راكبين الصعاب فى فضاء خارجى
لا نهائى .

* * *

والثابت علمياً أن البحر هو مهد الحياة فى عالمنا ، ويعتقد بعض
العلماء أن الحياة قد دبت فى مياه البحر ، بعد أن أصبحت غنية
بالعناصر الغذائية المعدنية ، منذ ما يقرب من ٣٥٠٠ مليون سنة ،

وقد اكتشف العلماء حفريات شديدة القدم ، تشير إلى أن أول صور الحياة التي ظهرت في بحار العالم كانت كائنات بكتيرية وطحالب وحيدة الخلية . ولا تزال هذه الكائنات الأولية تحتفظ بشبهات لها على خريطة الحياة ، حتى وقتنا هذا ، وهي كائنات شديدة الأهمية ، برغم بساطة تركيبها ؛ فهي تمثل القاعدة العريضة لهرم الحياة في البحار والمحيطات ؛ فلولاها لأقفرت البحار ، بل واليابسة ، إن لهذه الطحالب الدقيقة نفس وظيفة نباتات اليابسة ، فهي تستقبل الطاقة الشمسية بواسطة محتواها من مادة اليخضور وتستخلص الأملاح الغذائية وغاز ثاني أكسيد الكربون من مياه البحر ، وتحيل ذلك إلى سكريات ودهون وبروتينات ، لتأكل بقية المخلوقات !

ولكل خلية من هذه الطحالب المجهرية غلاف رقيق من كربونات الكالسيوم أو من السليكا ، وتتخذ الخلايا الطحلبية أشكالاً متعددة ، فتبدو كالمحارات الدقيقة أو كالفوارير ؛ وقد تكون في هيئة علب أقراص الدواء ذات المصراعين ، وقد تبرز منها أشواك غاية في الدقة ، وتزيد كثافتها في المتر المكعب من ماء البحر عن مائتي ألف خلية ، في الأحوال العادية ، ويطلق على هذه النباتات البحرية الدقيقة اسم عام هو (الفيتو بلانكتون) ، أو الهائمات النباتية ، فهي تفتقر إلى وسائل الحركة ، فتظل معلقة بالمياه هائمة ، تدفعها الأمواج والتيارات البحرية من موقع إلى آخر ، وهي على دقة حجمها شديدة التنوع ؛ ويختلف عدد الأنواع الموجودة منها من

بحر لآخر ، وباختلاف فصول السنة وظروف المناخ ؛ ولكنه -
فى أفقر المواقع - يصل إلى مئات ؛ وفى حالات الازدهار ، يقفز
الرقم إلى خمسة آلاف نوع أو يزيد !

يلي هذه القاعدة النباتية العريضة مجموعة ضخمة من الكائنات
الحيوانية الدقيقة ، تسمى بالزوبلانكتون ، أو الهائمات الحيوانية ،
إذ تشارك الهائمات النباتية العجز عن توجيه حركتها ، وبالطبع
فإن الهائمات الحيوانية تتخذ من النباتية غذاء لها . ويعيش على
النوعين معاً أنواع عديدة من الكائنات البحرية الأكبر .. فهكذا
تمضى الحياة فى البحر ، مجسدة فى سؤال واحد : من يأكل
من ؟ (مع الاعتذار للغويين عن استخدام « من » - وهى للعاقل -
فى غير محلها) !

ففى المياه الشاطئية الضحلة ، لا تحتاج الحيوانات آكلة البلانكتون
إلى أن تسعى إليه ، بل تبقى ساكنة فى مواقعها ، تستقبل تيارات
مستمرة من المياه المحملة بالكائنات الهائمة ، فإذا تركنا المياه الشاطئية
إلى المياه متوسطة العمق ، كان على الكائنات آكلة البلانكتون ،
التي تعيش على القاع عند ذلك العمق ، أن تسعى إلى طعامها ،
فالبلانكتون لا يتواجد فى هذه المياه التي لا تصلها أشعة الشمس ،
لذلك اكتسبت تلك الكائنات مهارة السباحة النشطة ، دون حاجة
إلى السرعة ؛ فالسرعة ستكونها طاقة لا مبرر لها ؛ فالغذاء متوفر
على مسافة قصيرة إلى أعلى منها ؛ كما أن السرعة الكبيرة لن تفيدها

فى رفع معدل جمع وحدات الغذاء البلاكتونى بواسطة وسائلها الخاصة بجمع الغذاء ، وبصفة عامة ، فإن آكلة البلاكتون من الكائنات التى تستوطن بيئة المياه متوسطة العمق يتمتعون بمعدلات نمو فائقة ، فالغذاء وفير ! وأماننا - كمثال - السمكة الغضروفية القابضة (القوبع) المسماة بـ (المانتا) ، التى يصل اتساع جسمها إلى ستة أمتار ، وثمة مثال آخر ، هو (القرش المتشمس) ، ويصل طوله إلى ١٢ مترا ، ووزنه إلى ٤ أطنان ، وله مقدرة عالية على استخلاص البلاكتون من مياه البحر ، فيمكنه تصفية ألف طن من المياه فى الساعة ، وهو بطيء الحركة ، ولا تزيد سرعته عن ٥ كيلو مترات فى الساعة ، ويبدو كسولاً ، مكثفياً بتعرض جسمه الضخم للشمس ، مع أنه فى الحقيقة لا يكف عن تحضير غذائه الذى يحقق له ذلك المعدل الفائق فى النمو !

ويعيش القرش المتشمس فى المياه الباردة ، وله نظير فى المياه الدافئة هو القرش الحوت ، الذى يعد أضخم سمكة فى عالم البحار ، ويصل طوله إلى ١٨ متراً ووزنه إلى ٤٠ طناً ، وتنتمى الكائنات الثلاثة (المانتا - القرش المتشمس - القرش الحوت) إلى طائفة من الأسماك ضاربة فى القدم فى تاريخ الحياة ، هى الأسماك الغضروفية ، التى تتمتع بهيكل غضروفى مرن .

أما الأسماك ذات الهياكل العظمية ، فهى أحدث من الغضروفيات . وبالإضافة إلى تميزها بالعظام ، فقد أدركها التميز عن الأسماك

الغضروفية فى احتواء الأحشاء على مثانة هوائية تتيح للسمة التحكم فى قدرتها على الطفو عند أى عمق تريد ؛ كما أن سطح الجسم مزود بأزواج أمامية وخلفية من الزعانف ، تيسر لها القدرة على الحركة المحورية ، ومن ثم سهولة المناورة فى الماء .

ويعيش بعض أنواع من الأسماك العظمية على البلانكتون ، وبصفة عامة ، فإن أحجام هذه الأنواع لا تصل إلى تلك التى رأيناها لبعض الغضروفيات آكلة البلانكتون ، ولكن العظميات من آكلة البلانكتون تستغل وفرة الغذاء البلانكتونى فى صورة مختلفة ، فتحوله إلى [أعداد] ضخمة ، وهذا النوع من الاستغلال لمراعى البلانكتون يفوق نظيره فى حالة الأسماك الغضروفية ، إذ أن أسراب الأسماك العظمية التى تتحرك وترعى البلانكتون تبلغ من الضخامة بحيث يزيد طول السرب الواحد على عدة أميال ، مثل أسراب أسماك الأنشوجة وأسماك الرنجة .

وقد واكب ظهور الأسماك فى البحار والمحيطات ، منذ حوالى مائتى مليون سنة ، بداية هجرة بعض الزواحف الأرضية إلى البحر ، ممثلة فى السلاحف ؛ تلتها بعض الطيور التى فقدت القدرة على الطيران ، واستوطنت البحار ، مثل طائر البطريق . أما الثدييات فقد نزلت إلى البحر فيما بعد ، فقد عاشت على اليابس ما يقرب من مائة مليون سنة ، ثم ساءت ظروف المعيشة ، ولم يعد الغذاء يكفيها ، فاجتنبها البحر بموارده الوفيرة . وكان

أول من نزل إلى البحر منها - منذ ما يقرب من خمسين مليون سنة - حيوانات ضخمة من ذوات الدم الحار ، يغطي أجسامها الشعر ، هي الأجداد الأقدمون لمجموعة الحيتان الحالية . ويتميز الآن من أحفاد تلك المجموعة نوعان من الثدييات البحرية :

الأولى : ذات أسنان ، مثل الحوت المّان والدلافين والحوت الأبيض .

والثانية : درداء ، تتميز بأطواق من الألياف القرينة تسمى بالبالين ، وتتدلى من الفك العلوى ؛ وهى وسيلتها لاصطياد غذائها من الماء ، فهى من آكلة البلانكتون ، وتستهلك كميات كبيرة من مجموعة شهيرة من القشريات البلانكتونية تسمى (الكريل) .

ولم تتوقف هجرة الثدييات من اليابس إلى البحر ، فبعد ظهور الحيتان بعدة ملايين من السنين ، استقبل البحر أنواعاً من الدببة الأرضية ، لم تلبث أن اكتسبت بعض خصائص المعيشة البحرية ، وأعطينا ما نعرفه الآن من الفقمة المتنوعة ، والحقيقة أن هذه الفقمة لم تتخلص تماماً من بعض صفاتها الأرضية ، على العكس من الحيتان ، إذ لا تزال تحمل أطرافها الخلفية ، وتحفظ بتركيب الجمجمة القديمة ، كما أنها لا تزال مضطرة إلى العودة إلى اليابس من حين لآخر ، لإحياء طقوس الزواج والتكاثر ، فهى لم تكتسب - بعد - طرقها الخاصة للتزاوج فى الماء ، كما حدث للحيتان .



الدب القطبي ، بدأت تظهر عليه علامات الحنين إلى البحر ، واكتسب بعض المهارات التي تساعد في الحياة البحرية !

ويبدو أن موكب الثدييات الأرضية الزاحفة نحو البحر لم يتوقف ، فثمة حيوان معاصر ، هو الدب القطبي ، بدأت تظهر عليه علامات الحنين إلى البحر ، فهو يعيش في الدائرة القطبية الشمالية ، ويقضي

معظم الوقت فوق أطواف الجليد أو فى الماء ، يطارد الفقمة ،
إنه لا يزال حيواناً أرضياً ، ولكنه بدأ فى اكتساب بعض المهارات
البحرية التى تساعد فى عمله الوحيد : اقتناص الفقمة . فبإمكانه
الاحتفاظ بعينه مفتوحين وافتحتى التنفس مغلقين تحت الماء لمدة
دقيقتين ، وعلى أى حال ، إذا استمر الدب القطبى فى مسيرته
إلى اكتساب الهوية البحرية ، فلن يتم الأمر بين يوم وليلة ، فهو
بحاجة إلى ثلاثة أو أربعة ملايين من السنين ليأخذ صفة الحيوان
البحرى !

وتتنوع الأنظمة البيئية على اليابسة (أراضي زراعية - مراعى -
صحراء - سواحل .. إلخ) ، ويرتبط بكل منها أنواع مميزة من
الكائنات الحية ، ويحظى البحر أيضاً بتنوع فى أنظمته البيئية التى
تشابه ملامح بعضها مع ملامح بعض أنظمة البيئة الأرضية .
فهناك - على سبيل المثال - أوجه تقابل بين بيئة الغابات الاستوائية
المطيرة وبيئة الشعاب المرجانية ؛ فالحياة فى كل منهما غنية كثيفة
شديدة التنوع ، ويمكننا - دون مبالغة - أن نصف شعاب المرجان
بأنها أدغال البحار .

كما أن لليابسة سهولاً ومراعيها ، فلبحار سهول ومراع أيضاً ،
إنها الطبقة السطحية من المياه التى تنمو فيها النباتات البحرية
الدقيقة (الفيتوبلانكتون) فتحيلها إلى مروج خفية (انظر : مروج
البحر التى لا نراها فى كتابنا « مسائل بيئية » سلسلة العلم

والحياة رقم ٤٥ - ١٩٩٤ الهيئة المصرية العامة للكتاب) ، وتحتاج هذه المساحات البحرية الخضراء الشاسعة إلى ضوء الشمس ، وهو متوفر لها عند سطح المياه ، كما تحتاج إلى أملاح مغذية مثل الفوسفات والنترات وغيرها . فمن أين لها بها ؟ ، إنها تأتي من تحلل الأعداد الضخمة من أجسام الكائنات السطحية التي تموت فتساقط إلى القاع وتتجمع مكونة طبقة تشبه الطين اللزج ، فإذا تقلبت المياه بفعل التيارات البحرية الصاعدة ، حملت الأملاح الغذائية المخزنة في الطبقة الرسوبية ، وجعلتها في متناول الفيتوبلانكتون عند السطح المشمس ، فتفجر الحياة في كل نقطة من مياهه ، ولا يلبث هذا الغنى الشديد أن يؤدي إلى استهلاك كل المتاح من الغذاء ؛ ثم ينقطع الإمداد بالطعام بحلول فصل يسكن فيه الماء ، فيهلك معظم المروج ، وتبقى الهائمات النباتية في أقل مستوى لها ، حتى يعود موسم ثورة البحر من جديد ، لتقلب المياه ، ويرسل القاع الغذاء لسكان السطح .

نعود إلى الأسماك التي ترعى في مروج الفيتوبلانكتون ، مثل الرنجة والسردين ، إنها بدورها تخضع لأنواع أكبر من الأسماك المفترسة ، مثل الباراكودا والأقراش والتونة ؛ وهي أسماك تعيش في المياه الطليقة ، ذات السرعة العالية ، لتناسب أعمال المطاردة والافتراس ، وتستهلك هذه السرعة العالية كميات كبيرة من الطاقة ؛ وهذا بدوره يتطلب وفرة من غاز الأكسجين الذي تحصل عليه السمكة من هذه الأنواع ، بأن تبقى فمها مفتوحًا طوال

سباحتها السريعة ، ليندفع أكبر قدر من المياه المحملة بالأكسجين من خلال الفم ، ويمر بين صفائح الخياشيم التي تستخلص منه غاز الحياة .

أما المياه البحرية العميقة المظلمة ، فقد ظلت مجهولة طويلاً ، حتى جاءت مركبات الغوص الحديثة وأسهمت في دراسة الحياة في هذه الأعماق المظلمة .

ولهذه المنطقة من المحيط قانونها الخاص ، إذ تنخفض درجة الحرارة باضطراد مع ازدياد العمق ؛ وبعد ستمائة متر عمقاً ، يختفى أى أثر لضوء الشمس ؛ كما أن الضغط يزداد بمقدار ضغط جوى واحد كلما ازداد العمق بمقدار عشرة أمتار ؛ فإذا قيس الضغط عند عمق ثلاثة كيلو مترات ، كان مساوياً لضغط الهواء عند السطح ثلاثمائة مرة .

وفى هذا التيه المظلم البارد ، يشح الطعام ، بل يندر ، وإذا افترضنا أن كائناً حياً عند القاع على بعد ثلاثة آلاف متر من السطح - مثلاً - ينتظر جيفة كائن سطحي (حيوان قشري ، مثلاً) ، مات عند السطح ، فسوف يطول انتظاره أسبوعاً ، هذا إذا لم تجد هذه البقايا فى طريقها إلى هذا القاع السحيق حيواناً جائعاً يلتهمها .

وبالرغم من كل هذه الظروف ، ومع القصور الواضح فى وسائل الاستكشاف ؛ فإن الأبحاث تسجل وجود ما يزيد على

ألفى نوع من الأسماك ؛ بالإضافة إلى عدد مماثل من بعض أنواع اللافقاريات البحرية ، تعيش في هذه الأعماق الباردة المظلمة .

وقد تكيف سكان الأعماق السحيقة مع ظروف الإظلام التام ، وصنع معظم هذه الأنواع لنفسه مصدره الضوئي الخاص ، المتمثل في تجمعات من كائنات بكتيرية ، ينتج الضوء من بعض ما يجرى بداخلها من تفاعلات كيميائية ، وتعيش هذه البكتيريا متطفلة على هذه الكائنات القاعية التي قد لا يناسبها تدفق الضوء البكتيري في كل الأوقات ، فإذا أرادت إطفاءه ، أسدلت على مواقع تجمع البكتيريا في أجسامها ستاراً من جلدها أو زعانفها ، أو أوقفت نشاط البكتيريا بمنع سريان الدم منها إليها مؤقتاً .

ولا يزال العلماء في حيرة من أمر هذه الأضواء البيولوجية ، ولا يعرفون إلا القليل عنها ، فثمة نوع من أسماك الأعماق ، صغير الحجم ، يضع (بطاريات البكتيريا) في حفر دقيقة تحت العينين ، مغطاة بستارة متحركة ، يظل يرفعها ويسدّها ، مصدراً إشارات ضوئية متقطعة ، كمثل التي تتبادلها السيارات ليلاً على الطرق السريعة ، والظن أن هذا الأسلوب من الإضاءة يساعد السرب من هذه الأسماك على الانتظام والتماسك ، كما أنه قد يحمل الدعوة للتزاوج . فإذا أغار على السرب عدو مفترس ، أطفئت الأنوار وتفرقت الأسماك هرباً ؛ فإذا زال الخطر ، عادت الإشارات الضوئية تدعو للتجمع . وإعادة تكوين السرب .

ومن أهم استخدامات هذا النوع من الإضاءة فى الأعماق ، اجتذاب الفرائس ، وقد سبق أن أشرنا إلى تعدد أنواع الكائنات الحية فى هذه المياه المظلمة ، إلا أن كثافتها قليلة ، ومن النادر أن يلتقى كائن بآخر ، لذلك كان من الضرورى توفير كل الضمانات للكائن المفترس ، لاغتنام الفرصة التى قد لا تتكرر إلا بعد زمن طويل ، للحصول على فريسة .

وقد تكون الفريسة أكبر حجما من المقتنص ، إلا أن ذلك لا يمثل مانعا يفوت عليه الفرصة النادرة ، إذ أن لكثير من أنواع أسماك الأعماق بطونا مرنة ، لها قدرة على التمدد لاستيعاب أجسام الفرائس الضخمة .

كذلك تلعب قلة الكثافة السكانية فى المياه السحيقة دورا فى سلوكيات التزاوج عند بعض أنواع الأسماك . فما إن يلتقى الذكر بأنثى حتى يسارع بالتشبث بها ، ناشبا فكه فى بطنها ، وتشتبك دورته الدموية بدورتها ، ويلبل قلبه ، ويأخذ جسمه فى الاضمحلال ، ويتحول إلى مجرد (كيس) لإنتاج السائل المخصب ، بما يضمن للبيض لقاحا طيلة حياة الأثنى حتى يهلكا معا .

انقذوا شعاب المرجان !

ثمة فارق كبير بين أن ترى الشعاب المرجانية فى صورة ، أو على شريط ملون ، وأن تتواجد قريباً منها أو بداخلها .

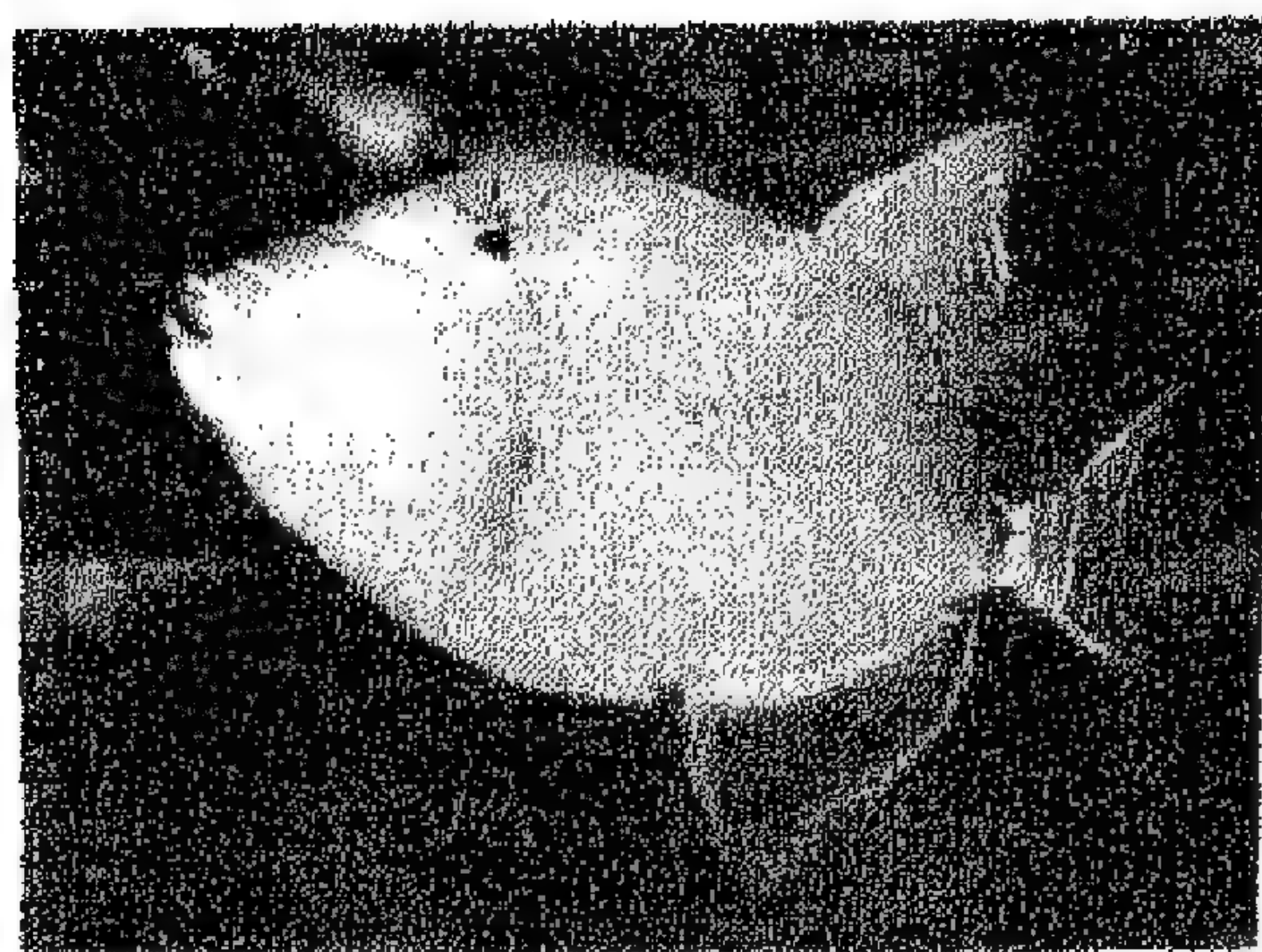
شعور خاص يملكك بالقرب من موقع غنى بالشعاب المرجانية المزدهرة ، وإذا خضت فى المياه الضحلة ، أو سرت على قدميك بعد انحسار الماء عن الشاطئ فى حالة الجزر ، فإن حالة من الإشفاق تتابك ، وتظل تتحسس مكان خطوك ، مخافة أن تطأ كائناً حياً هشاً كشفتته المياه المنسحبة .

وتنظر حولك ، فيأخذك الانبهار الشديد بأضخم عرض لتنوع أشكال الحياة ، يمكنك أن تجده فى نظام بيئى واحد ، عشرات الأنواع من النباتات والحيوانات البحرية ، تسبح فى محيط من الألوان المتداخلة فى توافق مدهش ، بعضها ساكن وبعضها متحرك ، وتأكد أن ما تراه جزءاً من الحقيقة الجميلة المسماة بالشعاب المرجانية ، فثمة حيوات أخرى تستعصى على قدرات العين البشرية المحدودة أو غير المدربة ، وثمة علاقات حياة تجرى فى الخفاء ، أو تنتظر موجة المد القادمة لتكتمل لها ملامحها ؛ فتتشكل صراعات وطرادات ، وتتم زيجات وولادات ، ويبتظر الحثف كائنات تخفق

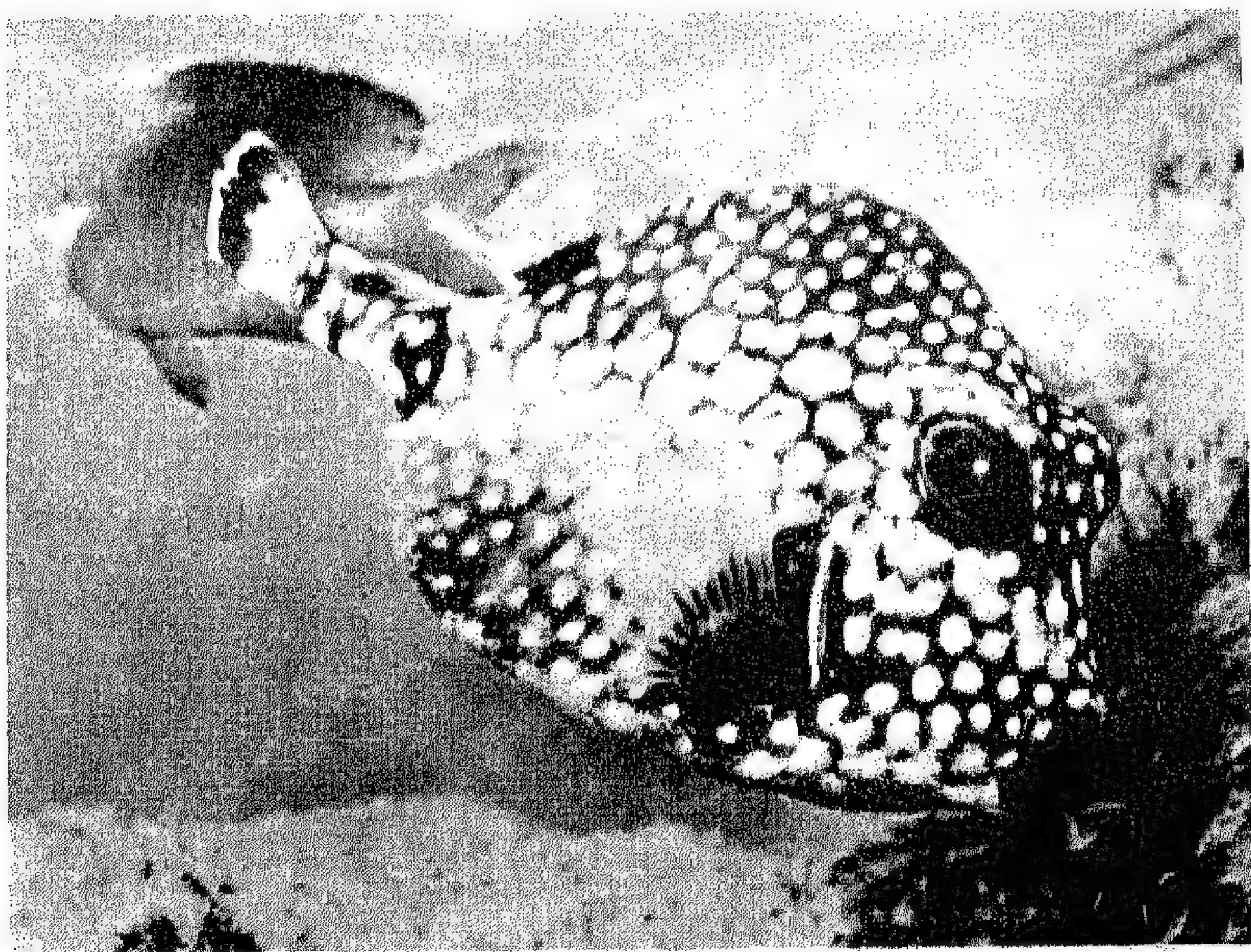
فى انتزاع التوافق مع هذا النسيج المعقد ، فتسقط من منظومة الحياة .

هذه هى فى كلمات بسيطة الشعاب المرجانية ، واحد من أجمل وأعظم ما يمتلك البشر من كنوز على سطح كوكبهم ؛ ويجب أن نكمل - آسفين - فنقول : وواحد من أشد الأنظمة البيئية تعرضاً للهلاك ، فقد أكدت دراسة قام بها برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، خلال عقد الثمانينيات ، أن الشعاب المرجانية فى ٩٣ دولة تتعرض لدرجات متفاوتة - وإن كانت مؤثرة - من التدمير والاستغلال الجائر ، وأن معظم هذه الشعاب عرضة للهلاك خلال الخمسين سنة القادمة ، إذا لم نغير أسلوب تعاملنا معها .

ولا يأتى القلق على مستقبل الشعاب المرجانية فى العالم حرصاً على قيمتها الجمالية فقط ؛ فهى - لهذه القيمة - تمثل مناطق جذب سياحى ، وهذا له مردوده الاقتصادى ، وإن كان تنامى النشاط السياحى فى بعض بقع الشعاب الحساسة يضيف عبئاً بيئياً عليها . غير أن القيمة الحقيقية للشعاب المرجانية يراها علماء الحياة والبيئة فى شدة تنوع الحياة فيها ، أو بعبارة أخرى ، هى من أضخم مستودعات الموارد الطبيعية الحية على سطح الأرض ، ويكفى أن نشير إلى أنها ، وبالرغم من مساحتها التى لا تزيد عن ١٧,٠٪ من مساحة القاع لبحار ومحيطات العالم ، فهى الموطن لما يقرب من ربع أنواع الكائنات البحرية الحية ، فلا غرابة أن



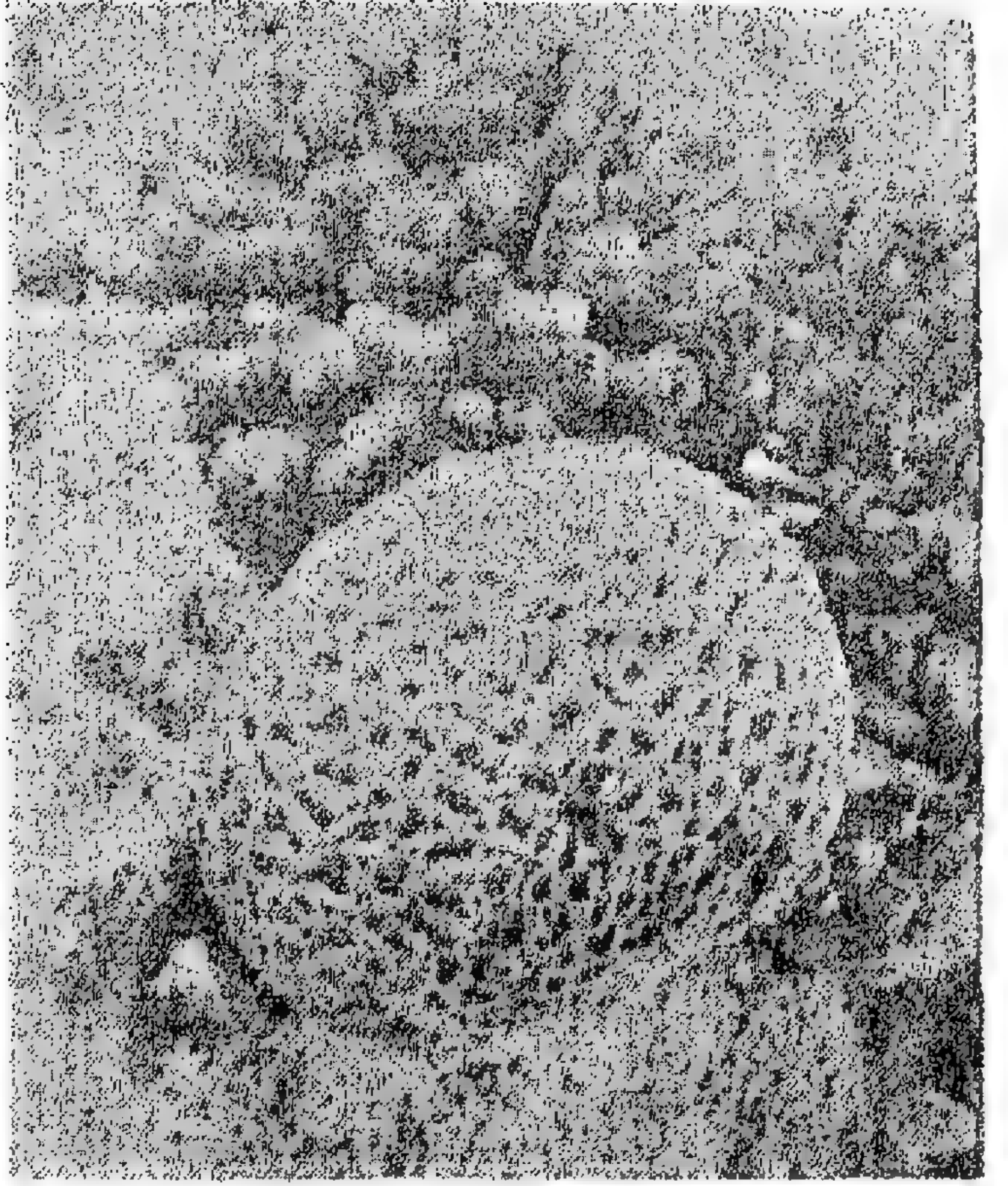
ثلاثة أنواع من أسماك الشعاب المرجانية



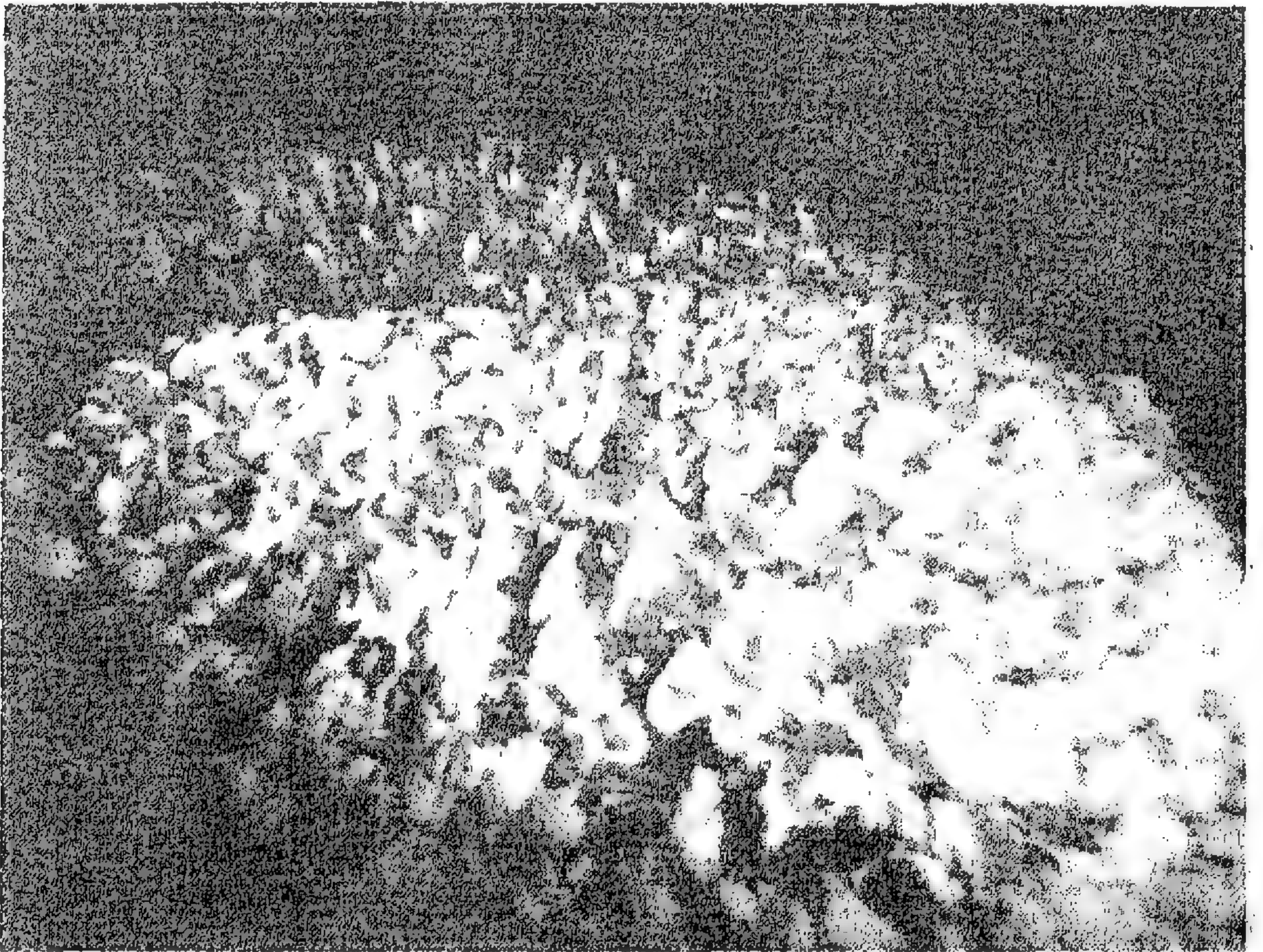
يجد فيها بعض العلماء شبهًا بيئية أرضية غنية ، هي بيئة الغابات الاستوائية المطيرة .

ويحمل النظام البيئي للشعاب المرجانية آمالاً عظيمة ، ويفتح مجالات جديدة للبشر ، وبخاصة في صناعة الدواء ، ومن المواد الدوائية التي ينتجها بعض سكان الشعاب من الكائنات البحرية ، حمض الكاينيك ، ويستخدم في بعض الدول الآسيوية لعلاج داء الخلجة ، وهو مرض نادر ، يصيب الجهاز العصبي للإنسان ، ويؤدي إلى اهتزاز الوجه والأطراف . ولعل الأبحاث التي تجرى حالياً لاشتقاق مواد فعالة من بعض كائنات الشعاب المرجانية تفاجئنا بنجاحها في علاج السرطان والإيدز ، كما اكتشف أطباء العظام ، مؤخراً ، أن هياكل المرجان الكلسية ذات الثقوب الدقيقة ، هي أقرب الموارد الطبيعية والاصطناعية على الإطلاق ، إلى تحقيق درجة عالية من النجاح في جراحات ترقيع عظام الإنسان .

وتتعدد منافع الشعاب المرجانية للبشر ، ففي ١٠٩ دولة من دول العالم ، يبلغ طول سواحلها المغطاة بالشعاب المرجانية مائة ألف من الكيلومترات ، تحمي الشعاب الشواطئ من النحر ؛ وينعم سكان تلك السواحل بخيرات ذلك النظام البيئي المتميز ، من طعام ومواد خام . وعلى سبيل المثال ، يكاد يستغنى سكان بعض جزر المحيط الهادى عن استيراد البروتين الحيوانى ، إذ يجدون فى أسماك الشعاب كل حاجتهم منه ، والحال كذلك بنسب أقل فى مناطق



نوعان من الشعاب المرجانية
الصلدة الشائعة في البحر الأحمر



أخرى ، مثل جنوب شرق وجنوب آسيا ، ومنطقة البحر الكاريبي ،
وشرق أفريقيا . وثمة تقديرات تشير إلى أن بيئة الشعاب المرجانية
تسهم بمقدار ١٠٪ من كمية الأسماك المصيدة في العالم ، أى
حوالى ٦ ملايين طن سنويا .

والشعاب : اسم يطلق على مجمل كتلة المواد الحية والجماد ،
وتلتصق به صفة (المرجانية) لأن (المرجان) - بأنواعه - هو
المؤسس الرئيسى لهذه الكتلة ، وبدونه ينفض اجتماعها ، ويتفنى
الغنى والجمال فيها ، بل ينهار البناء وتقفز المياه .

وأفضل المواقع لنمو الشعاب المرجانية هى المياه الدافئة الصافية ،
ويعنى صفاء المياه احتواءها على نسبة ضئيلة من الأملاح المغذية ،
المصدر الرئيسى للحياة فى البحر ، فكيف يستقيم ذلك مع نمو
(مستعمرة) الشعاب المرجانية المترامية ، التى تحتاج إلى مستودعات
غذاء لا ينضب ؟ .

هنا يأتى دور حيوان المرجان ، الذى هياً له الخالق القادر أن
يؤوى فى أنسجته الجيرية الشفافة أنواعاً من الطحالب المجهرية ؛
يصلها ضوء الشمس من خلال جدران المرجان ، كما يتوفر لها غاز
ثانى أكسيد الكربون كأحد مخرجات الحيوان نفسه ، وفى وجود
القدر المحدود من الأملاح المغذية الذائبة فى الماء ؛ فتمارس النشاط
الحيوى الاعتيادى كأى نبات ، وتبنى المواد العضوية يصحبها غاز
الأكسجين فيتوفر للمرجان غذاؤه .

هذه الصلة من التكافل بين المرجان والطحلب الدقيق ، هي أصل الشعاب المرجانية ، وهي صلة شديدة الحساسية ؛ إذ يكفي أن تعكر مياه الشعاب أو تتغير درجة حرارتها ، ليعجز الطحلب عن العمل ، وتنشأ مشكلة بيئية ، فتتهجر الطحالب أجسام المراجين التى ينتابها الشحوب ، وتظهر عليها حالة (الالبيضاض) التى تعنى الموت ، ما لم تجد الإسعاف الكافى فى الوقت المناسب .

وإذا مات المرجان ماتت الشعاب ، فبالإضافة إلى أن المراجين هى معتمد التغذية لقاطنى الشعاب ، فإن تركيباتها الجيرية هى المأوى لهذه الكائنات البحرية ، تكيفت به أنماط سلوكياتها . فإذا نضب المعين ، وساءت أحوال المأوى ، وجب الرحيل ؛ ولا خاسر إلا الإنسان ، إن مساحة قدرها كيلو مترا واحداً من الشعاب المرجانية المزدهرة يمكن أن تفى باحتياجات مائة إنسان من البروتين الحيوانى ، فإذا تدهورت حالتها عجزت عن إعالة عشرة .

وبرغم إدراكنا لهذه الحقائق ، فإن العدو الأول للشعاب المرجانية هو بعض منا نحن البشر ، تسبب حتى الآن فى تدمير نسبة تتراوح بين خمسة وعشرة بالمائة من شعاب العالم ، وإن لم يتراجع فقد يأتى على ٦٠٪ منها خلال العقود القليلة القادمة .

والإطماء هو أسوأ ما يمكن أن يصيب الشعاب المرجانية ، وينتج عن بعض أنشطة سكان السواحل ، مثل التعدين وقطع الأنحشاب والصيد بشباك الجر ؛ ويحرم الإطماء مياه الشعاب ميزة

الصفاء ، فتعجز أشعة الشمس عن اختراق المياه المعكرة إلى خلايا المرجان ، فتتوقف الخلايا الطحلبية عن العمل .

وتلعب الشجيرات التي تنمو في حدود منطقة المد والجزر ، والمعروفة بالمانجروف ، دوراً هاماً في صون الشعاب المرجانية من الإطماء ، إذ تمنع عنها عناصر التربة التي تجرفها حركة المياه والرياح ، فإذا اقتلعت هذه الشجيرات البحرية ، تساقطت الأتربة والرمال فوق الشعاب وقتلتها .

وتتلخص مشكلة كثير من الأنظمة البيئية في العالم ، وبينها الشعاب المرجانية ، في التنافس على المكان ، والمنافس هنا - بالطبع - هو الإنسان ، فالشعاب نظام بيئي ساحلي ، ونخط الساحل هو - في الغالب - أشد المناطق الجغرافية جاذبية للسكان ؛ وهم في تزايد مضطرد ، من هنا يأتي الضغط على هذا النظام البيئي الحساس ، طلباً لموارده ، أما الشعاب المعزولة طبيعياً ، والبعيدة عن متناول يد الإنسان ، فإنها تحتفظ بمظاهر الصحة والازدهار ؛ مثل الحاجز المرجاني الاسترالي ، الذي يبعد عن الشاطئ بمسافة ٢٦٠ كيلو مترا .

ولسوء الحظ ، فإن جانباً كبيراً من شعاب العالم المرجانية يجاور مناطق إنتاج النفط ، أو يقع في مسار حركة نقله في بحار ومحيطات العالم ، حيث احتمالات تسرب الزيت من الآبار البحرية ، أو وقوع حوادث للناقلات الكبيرة ، فإذا تلوثت مناطق الشعاب

بالنפט ، انتزع منها الحياة لا محالة ، فإذا لجأنا إلى المنظفات والمذيبات المبددة لبقعة الزيت ، كنا كمن يستعين على الرمضاء بالنار ، فالمنظفات كيماويات لها نفس التأثير القاتل للحياة في البحار .

وفي رحلة علمية لرصد أحوال البيئة البحرية حول خليج السويس حتى مدينة الغردقة جنوباً فجع كاتب هذه السطور أكثر من مرة : فجع أولاً ، حين رأى بعينه نشاط (التعمير) المسعور ، والأجدر أن يسمى (التخريب) ؛ إذ يتم الاعتداء على مساحات هائلة من بيئة الشعاب المرجانية في المياه قليلة الغور ، فتقدم لتبنى فوقها القرى السياحية والقصور الخاصة ، وفجع ثانية للآثار غير المحدودة لصناعة البترول في المنطقة - أما الفجيعة الثالثة ، فكانت حين حاول بعض المسؤولين أن يخفى جريمة خنق الشعاب المرجانية بخداعنا ، إذ دعينا لنرى تجربتهم في (صون) المياه من التلوث بالزيت ، واكتشفنا أنهم صبوا في موقعهم كميات ضخمة من المنظفات ، فصارت المياه شديدة الصفاء . فلما بحثنا عن الحياة فيها ، وجدناها ياباً . ولم يخطر ببالهم أن منظفاتهم اشتبكت بالزيت ونزلت به إلى القاع ، ليطمس أى أثر للحياة ، ولتبقى كل تلك السموم قابضة في رسوبيات القاع ، تتسرب منه إلى المياه شيئاً فشيئاً ، على مدار عشرات وربما مئات السنين .

وكان كاتب هذه السطور ، مرة ثانية ، قريباً من ملابسات

كارثة حاقت بشعاب المرجان في مدخل خليج السويس ، حيث ارتطمت سفينة نقل بالشعاب ، وأوشكت على الغرق ، وسقط منها - أو ألقى عمدًا - عشرات الأطنان من حمولتها من الفوسفات ، فخسرت المنطقة - وربما إلى الأبد - مساحة تقترب من الكيلو متر المربع ، من أجمل وأغنى الشعاب المرجانية .

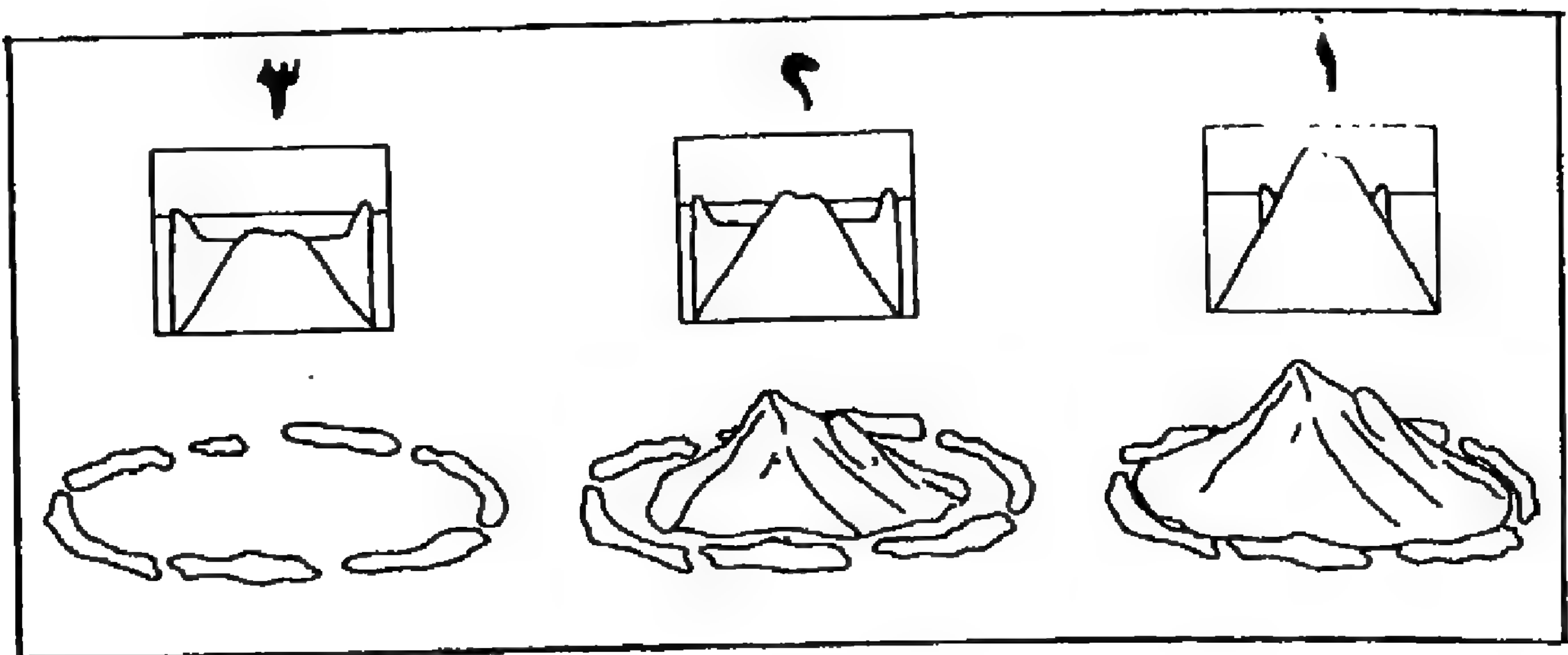
ولقد ظل الإنسان ينتفع بمنتجات الشعاب المرجانية قرونًا عديدة ، وكانت البيئة المتزنة طبيعيًا تنجح في استعواض ما تهديه للإنسان . فلما ازدحمت السواحل ذات الشعاب المرجانية بالبشر ، ضجت البيئة من الاستغلال الجائر لها ، وبدأت علامات الخلل تظهر ، ويرى بعض العلماء أن هذا النمط من الاستغلال لموارد الشعاب المرجانية ، ربما يكون أشد وطأة عليها من الإطماء والتلوث ، وقد قضى سكان سواحل الشعاب في جنوب شرق آسيا تمامًا ، على أنواع من المحارات اللحيمية العملاقة ، في أكثر من موقع ، كما أن تجارة عالمية تقوم على كتل وتكوينات المرجان ذات القيمة الجمالية ، ويشتد الطلب عليها ؛ ويصل حجم الاستهلاك السنوي من المرجان إلى ١,٥ مليون كجم .

وفي غيبة الموارد التقليدية لمواد البناء ، يتجه سكان بعض السواحل المرجانية في الهند وسريلانكا والفلبين واندونيسيا ، إلى استخدام صخور الشعاب في بناء بيوتهم ، وهذا الاتجاه وحده كفيل بتجريد تلك السواحل من شعابها ، مع تزايد السكان وزحف

ال عمران . . وقد فطنت السلطات فى سريلانكا إلى خطورة هذا النشاط ، فحظرت استخدام الشعاب فى التشييد .

وتزداد قضية صون الشعاب المرجانية تعقيداً ، ويبدو ذلك النظام البيئى كمصارع يواجه عدة خصوم فى وقت واحد ، فعلى الشعاب المرجانية أن تتحمل - أيضاً - ضغوط التغيرات المناخية العالمية ، وأهمها الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة الأرض ، نتيجة لارتفاع نسبة الغازات المسببة لظاهرة (الدفيئة) ؛ ثم تزايد شدة الأشعة فوق البنفسجية ، بعد الضعف الذى حل بحلقة الأوزون فى طبقات الجو العليا .

ويعتقد علماء البيئة أن ارتفاع مستويات تواجد غاز ثانى أكسيد الكربون يضعف قدرة الحيوانات الدقيقة المشيدة للمرجان ، والمعروفة باسم (البوليب) ، فيتضاءل نمو المرجان ، كما أن ارتفاع درجة حرارة مياه البحار والمحيطات له تأثيره المدمر للشعاب المرجانية ، وفى حادثة شهيرة وقعت فى جنوب المحيط الهادى ، خلال نهاية عام ٨٢ وبداية عام ١٩٨٣ ، حين هبت العواصف المعروفة باسم النينو على المنطقة ، فأدت إلى تدفق تيارات من مياه المحيط الدافئة لتمر بسواحل كوستاريكا وبناما وكولومبيا والاكوادور ، فأحقت الهلاك بشعابها المرجانية ، بنسب تراوحت . بين ٧٠ و ٩٥ بالمائة ، وثمة تجارب حقلية أثبتت أن ارتفاع درجة حرارة مياه السواحل المرجانية بمقدار أربع درجات مئوية فقط ، يؤدى إلى موت تسعين بالمائة من المرجان .



مخطط لأنواع الشعاب المرجانية من حيث النشأة :

- ١ - شعاب هامشية ، تنشأ حول جزيرة بركانية .
- ٢ - حاجز مرجاني ، تنشأ إذا غطت المياه أطراف الجزيرة .
- ٣ - إذا اختفت الجزيرة تحت الماء تماما ، ظهرت حلقة المرجان .

والمدعش من أمر الشعاب المرجانية استجابتها لعمليات الإنقاذ إذا تمت في الوقت المناسب ، فإذا تحسنت نوعية المياه ، وبدأ تدفق يرقات المرجان يعود إلى الموقع المصاب بعد تنظيفه ، يمكن أن يتم الشفاء خلال عام واحد ، وهذا أمر مشجع ، يجعلنا نأمل في أن تسارع الدول المطلة على سواحل الشعاب المرجانية إلى وضع وأتباع سياسات وخطط لصون هذه البيئة الحيوية ، وينصح الخبراء أن تسير تلك الخطط في اتجاهين :

الأول : إيجاد سبل الإدارة العلمية لموارد الشعاب المرجانية وحمايتها .

الثانى : إبعاد خطر التلوث عن مواقع الشعاب .

يقدم لنا الأستراليون تجربة جديدة بالاحترام ، لتنظيم وإدارة الشعاب المرجانية الأسترالية التى تبلغ مساحتها ٣٥٠ ألف كيلو متر مربع ؛ فقد أصدروا القوانين التى أعلنتها (حديقة قومية) ، وتم تقسيمها إلى قطاعات ، خصص بعضها لأغراض البحث العلمى ، وأوقف بعضها للنشاط السياحى ، فى حين تركت بعض القطاعات مفتوحة للصيد المنظم .

وقد بدأ أول تعاون دولى من أجل صون بيئة الشعاب المرجانية فى عام ١٩٧٤ ، دعا إليه ونسق أعماله برنامج الأمم المتحدة للبيئة ؛ وتم تحديد سبع مناطق مرجانية لتكون تراثاً إنسانياً لا يخص أمة بعينها ، أو مجموعة من الدول ، بل البشرية كلها - كما خصص البنك الدولى لبيئة الشعاب المرجانية نسبة ٢٠٪ من الرصيد المخصص لدراسة التنوع الحيوى فى العالم ، وقدره ثلاثة بلايين دولار .

ويهمنا أن نؤكد على أن كل هذه الجهود العلمية - المحلية والعالمية ، لصون الشعاب المرجانية، يمكن أن تذهب هباء ما لم

تكن البداية هي تأسيس قواعد معلومات خاصة بكل منطقة ،
تبدأ منها أعمال الرصد والمراقبة وإدارة الشعاب المرجانية ، وإصلاح
وترميم ما يفسد منها(*) .

1 - The Futurist. July - Aug., 1993.

2 - Reef, A Safari through the coral world. By : Jeremy Stafford. Sierra Club
Books, San Francisco, 1991.

عن الأستاكوزا

الأستاكوزا :

اسم له رنينه الخاص فى معظم سواحل العالم ، إنه الاسم الشائع لمجموعة من القشريات البحرية ، تعرف به فى معظم البلاد العربية ، وإذا ورد هذا الاسم فى حديث ، ارتسمت الابتسامات على الشفاه ، وتناقلت الألسن كلمات مثل : القوة والنشاط والحيوية .

إن الحصول على وجبة من الأستاكوزا لدى سعداء الحظ ، يُعدُّ حدثاً حياتياً قد يصعب تكراره ؛ فمن تلك الوجبة مرتفع فى معظم بلاد العالم ، ويحلو لبعض المطاعم الفاخرة أن تشير إليها على أنها طعام الملوك والمليونيرات .

وقد حاولت منذ سنوات طويلة ، أن أتحقق - لدى العلماء ، وليس فى المطاعم - من صدق المقولات والوصفات الشعبية المرتبطة بالأستاكوزا ، فلم أجد أبحاثاً علمية متصلة بهذا الموضوع مباشرة ، تؤكد أو تنفى الخبرة الشعبية بأسرار الأستاكوزا .

وقادتني الصدفة إلى صورة لنقوش جدارية فى معبد الدير البحرى بجنوب مصر ، فوجدت الفنان المصرى القديم ينقش رسماً واضحاً للأستاكوزا على جدران ذلك المعبد ، مما يؤكد أن تلك الخبرة الشعبية

بالقدرة التنشيطية للأستاكوزا ليست وليدة عصرنا ، وإلا ما اهتم ذلك الفنان القديم بتسجيل خبرته بها نقشاً ، وانتهى تفتيشى عن أعمال علمية تهتم بكشف الستار عن بعض أسرار الأستاكوزا ، إلى محصول لا بأس به من الأبحاث ، قد يفيد عرضها فى تقديم هذا الكائن القشرى البحرى ذى المظهر المزعج إلى من لا يعرفونه ، أما من عرفوه على مائدة الطعام فلعلهم مكتفون بتجربتهم ، ولا يهمهم كثيراً أن يضيفوا معلومات إلى ما تحصل لديهم .

نبدأ بدراسة بيئية موسّعة ، تهدف إلى تهيئة البيئة المناسبة لتوالد ونمو الأستاكوزا فى مياه ولاية فلوريدا الأمريكية ، لكثرة مصايد الأستاكوزا فيها ، بعد أن تزايد الطلب عليها فى المطاعم والأسواق الأمريكية والعالمية - وقد بدأ علماء جامعة ولاية فلوريدا بتتبع دورة حياة النوع الشائع من الأستاكوزا فى مياه البحر الكارىبى ونخليج المكسيك ، ويسمى بالأستاكوزا الشائكة ، ويصل عدد البيض الذى تضعه الأنثى الواحدة منها إلى أربعين ألف بيضة ، تعطى البيضة عند فقسها كائناً يرقى دقيقاً ، يبدأ جولة غير محددة المعالم ، هائماً فى المياه المحيطة بموطن آبائه ، تستمر لمدة عام كامل ، يتعرض خلالها لعدد من عوامل الهلاك ، أهمها الافتراس ؛ فهو يمثل بنداً أساسياً فى قوائم غذاء كائنات بحرية أخرى ، كما أنه قد يقذف به بعيداً عن البقعة الملائمة لاحتضانه وتربيته ، فيلقى حتفه ، ولا يجد طريقه إلى تلك البقعة إلا عدد قليل من اليرقات التى تبدأ فى التحور إلى شكل يرقى جديد ، قريب الشبه بالحيوان



الأستاكوزا

الكامل ؛ لا يأكل طوال فترة سعيه فى المياه الشاطئية ، بحثاً عن مكان مناسب على القاع يحط عليه ، وينمو إلى الطور الكامل .

وهنا تبرز المشكلة التى يواجهها كل من الأستاكوزا ذات الأشواك ، وعلماء البيولوجيا والبيئة بجامعة فلوريدا - فمحصول الأستاكوزا يتناقص نتيجة مشكلة السكن التى تعاني منها تلك الكائنات البحرية المشتهاة ، فهى تحب القاع نظيفاً مفروشاً بالحصى ، ولكن النشاط الأدمى أفسده ، فغمره بالمخلفات وخبث الصرف الصحى ، فهجرت الأستاكوزا المنطقة ، فما العمل ؟ - أثبت التجارب إمكانية جذب صغار الأستاكوزا إلى المواقع التى دمرها التلوث ، إذا أقيمت لها فيها مساكن خاصة تأوى إليها ، وهذه المساكن عبارة عن كتل أسمنتية صغيرة مثبتة على القاع ، ويأمل العلماء أن يكون ذلك الحل مجدداً ، وتعود مصايد الأستاكوزا إلى سابق عهدها .

ولا يفوت الكاتب أن يشير إلى ظروف مماثلة لمسها بنفسه ، قد تكون السبب وراء شكوى صيادى البحر الأحمر فى مصر ، فى الآونة الأخيرة ، من قلة عدد ما يصطادونه ليلاً من الأستاكوزا ، فقد لاحظ الكاتب خلال رحلة عمل ، أن مساحات كبيرة من المياه الشاطئية ، فى منطقة الشعاب المرجانية الضحلة ، فى المسافة من جنوب مدينة الغردقة حتى شماها ، يتم ردمها لتقام عليها المنشآت السياحية والقصور الخاصة ، فهل يغلم الذين سمحوا بهذه الأعمال التخريبية أن تلك المساحات التى (سرقوها) من بيئة

البحر الأحمر الغنية المركبة ، تتبادل فيها الكائنات البحرية النباتية والحيوانية المنفعة ، وتتم فيها عمليات حيوية ضرورية جدًا لهذه الكائنات ؛ فهي المحل المفضل لتوالد بعضها ، وهي مخزن الطعام للبعض الآخر ، كما أنها المأوى والملاذ لكثير منها ، يحميه من أعدائه المفترسين . ويبدو أن المسئولين في تلك المنطقة - جهلا أو تواطؤاً - قد خذلوا كل هذه الكائنات وبينها - الأستاكوزا ، وقدروا لها الهلاك ، وحرمونا من بعض منتجات تلك البيئة الغنية .

وفي أحد مراكز البحث العلمى فى (وودز هول) بولاية ماساشوسيتس الأمريكية ، يهتم مجموعة من علماء البيولوجيا والوراثة بدراسة لون درقة الأستاكوزا الأمريكية ، فذلك النوع يتميز باللون الأحمر المنقط بالبني ، ويظهر من وقت لآخر ، وعدد قليل منه تتميز درقته باللون الأزرق فما تفسير ذلك ؟ ، يرجع العلماء وجود الأستاكوزا الزرقاء إلى عاملين هامين هما : الغذاء والوراثة .

إن درقة الأستاكوزا تأخذ لونها من مادة صبغية ذات لون أحمر صريح ، تسمى (استاكزانثين) تدخل فى تركيبها الكيميائى ، وترتبط بواحد من عدة مركبات بروتينية لها القدرة على تغيير لونها الأحمر ، ويرجع اللون الأحمر المخلوط بالبني الذى يشيع فى درقات الأستاكوزا الأمريكية إلى تركيب هذه الدرقات من عدة خلائط للصبغة والبروتينات المصاحبة ، فتعطى مزيجاً من الألوان (أحمر وأزرق وأصفر) ؛ فيسود اللون الأحمر ويختلط بنقط بنية ، فإذا

افتقدت الدرقه واحداً من هذه البروتينات المحددة للون المادة الصبغية النهائي ، اختلف هذا اللون عن المعتاد .

ولعل هذا يفسر ما يحدث للأستاكوزا عند طبخها ، إذ تتحول الدرقه إلى اللون الأحمر الصريح ، نفس لون المادة الصبغية الخالصة ، وذلك لأن الحرارة تحطم ارتباط هذه المادة بالمركبات البروتينية التي تؤثر عليها وتعطيها ألوانها المختلفة .

والمعروف أن البروتين مركب عضوي يتكون من سلسلة وحدات أقل حجماً هي الأحماض الأمينية ، التي يتحدد نظام توزيعها وطريقة ترابطها في المركب البروتيني وراثياً . فإذا حدث نقص في أحد هذه الأحماض الأمينية ، نتيجة لنقص أو لتغير في الغذاء تبعه نقص في كمية البروتين الذي ينتمي إليه ذلك الحمض الأميني ، وهكذا يمكن تفسير تأثير تغير أو نقص الغذاء على لون درقة الأستاكوزا .

أما حكم الوراثة في إكساب الدرقه اللون الأزرق ، فيرده العلماء إلى احتمال وقوع خطأ في شفرة الصفات الوراثية التي تنظم تخليق بروتينات التلوين ، فيقل إنتاج البروتينات المظهرة للون الأحمر ، ويزيد إنتاج البروتينات المظهرة للون الأزرق ، ولا تزيد قيمة هذا الاحتمال عن ٢٠ أو ٣٠ في المليون .

أما في مدرسة هارفارد الطبية ، فإن العلماء يأملون - من خلال برنامج طموح للدراسات العصبية - أن يتمكنوا بمساعدة الأستاكوزا من الكشف عن الدوافع وراء بعض المشاعر والسلوكيات الآدمية مثل

الحب والعنف ، وهم يرون فى الأستاكوزا الأمريكية أفضل الكائنات التى يمكن أن تقوم بهذا الدور ، لقدرتها على بلوغ منتهى العنف فى سلوكها العدوانى ، بالإضافة إلى بساطة تكوين جهازها العصبى .

وتقول أوراقهم البحثية المنشورة إن مواد كيميائية كاهرمونات ، هى التى تملئ علينا متى وكيف نقوم بفعل ما ، وأيضا تحدد لنا أسلوب رد الفعل ، فالأدرينالين على سبيل المثال ، يرتبط تركيزه بالدم بمدى استجابتنا للمواجهة أو لتجنبها ، كما أن زيادة إفراز الدوبامين يؤكد حالة الشيزوفرنيا ، كذلك أثبتت الدراسات أن القتل ومقترفى جرائم العنف والمتحريين يعانون من خلل فى أيض السيروتونين ، ولا تزال الكيفية التى تعمل بها هذه المواد داخل أجسامنا ، فتغير من سلوكياتنا ، محل اجتهادات ، فهل ينجح هذا الكائن اللافقارى القشرى فى توضيح الصورة أمام العلماء ؟ .

وقد قام أحد أعضاء فريق هارفارد بحقن الأستاكوزا بكميات كبيرة من هرمونين تتجهما بصورة طبيعية ، هما السيروتونين والأوكتوبامين ، فى تجربة تهدف إلى إظهار التأثيرات المتعارضة للهرمونين على سلوك الأستاكوزا ، فبعد الحقن بالهورمون الأول وارتفاع تركيزه فى جسمها عن المعدل الطبيعى ، تتأهب الأستاكوزا للقتال ، فتندفع مشرعة كلاباتها . وبعد أن تحقن بالثانى ، تتخاذل وتراجع فى استسلام ، وأوضحت التجربة أن ما حدث لها فى الحاليتين هو نفس سلوكها فى حالة القتال وأثناء التزاوج .

لذلك كان من الضروري أن تستمر التجارب لمعرفة العلاقة بين هورمون السيروتونين والعنف ، وقد تمكن العلماء من تحديد وعزل الخلايا العصبية التي تصب هذا الهورمون في دم الأستاكوزا عند استئثارها ، وتوصلوا أيضًا إلى أن تلك الخلايا لا تعمل منفردة ، بل هي جزء من دائرة ، تشبه الدائرة الكهربائية لمصباح ذى مفتاح يتحكم في رفع أو خفض درجة الإضاءة تدريجيا ، فتبدأ الأستاكوزا في الاستعداد للقتال بشكل طبيعي ، استجابة لأوامر الجهاز العصبى ، وسرعان ما تنتج الخلايا هورمونها الذى يرفع من شدة الاستجابة ، فتتصاعد شراسة الأستاكوزا ، إذن فالمستوى الطبيعى من السيروتونين فى دم الأستاكوزا لا يتعدى دوره إعداد الحيوان للدفاع عن نفسه ، فإذا تدخل عامل خارجى ، تتابع الخطوات التى تؤدى إلى رفع تركيز هورمون الشراسة . والطريف أن فريق هارفارد ضم إليه عضوًا جديدًا : وهو أحد علماء الأخلاق والسلوكيات ، وهو - بالطبع - لا يدخل مختبرات البيولوجيا والوراثة ، ولكنه يكتفى بمراقبة أحواض خاصة لتربية الأستاكوزا معمليا ، وتسجل ملاحظاته أن السلوك العدوانى للأستاكوزا يبدأ من آخر مرحلة يرقية فى دورة حياتها ، ويسكن صغار الأستاكوزا - فى مختبر الدراسة الأخلاقية - كل فى حوض منفصل ، حماية لها من العنف المتبادل فى القتال إذا اجتمعت فى سكن مشترك ، وتسجل شرائط الفيديو كيف تدور الحرب بين

صغار الأستاكوزا ، وطالما بقيت الندية متوفرة فى القتال ، فثمة اتفاق (غير مكتوب) على تجنب جرح الخصم إذا كان هذا الجرح لن يحسم المعركة ، فإذا تخاذل طرف وتراجع ، كان ذلك بمثابة دعوة للخصم بأن يستخدم كلاباته كيف يشاء ، ليجهز على المستسلم ، ويحاول الخاسر الفرار ، ولكن المنتصر يلاحقه بضربات ، ويصيب الأستاكوزا المنتصرة ما يشبه السعار ، وتظل تحقق انتصارات متوالية ، حتى لو كان الخصم أكبر منها .

وتتحول هذه المشاهد الفيلمية إلى بيانات رقمية ، تسهم مع البيانات البيولوجية التى يتحصل عليها العلماء ، فى نفس الوقت ، من تحليل دماء وأنسجة الخصمين المتقاتلين ، فى محاولة تفسير تأثير الهورمونات على سلوكيات الأستاكوزا .

وتخضع الأستاكوزا ، فى برنامج مدرسة هارفارد ، لتجربة أخرى تهدف إلى تحقيق افتراضات نظرية تقول بأن الأستاكوزا تبادل التفاهم فيما بينها عن طريق (رسائل كيميائية) يحملها بولها ورائحة أجسامها ؛ وتعتمد فى استقبالها على أجهزة استقبال دقيقة منتشرة فى ملايين الشعيرات التى تغطى جسم الأستاكوزا الأمريكية ، وبناء على تلك الرسائل ، تستجيب لنداءات الحب أو صيحات الحرب ، فإذا وصل مضمون الرسالة ، تكفلت العينان بمراقبة ومتابعة تحركات الحبيب أو تحرشات الخصم ، فقد تحددت المواقف وأعلنت النوايا .

والتجربة بسيطة ، وقد تمت في حوض زجاجي على شكل حرف (Y) ، حيث وضعت مخلفات بيولوجية لذكر قوى في أحد فرعى الحوض ، ومخلفات من ذكر مهزوم في الفرع الآخر ، ووقفت إناث الأستاكوزا عند نقطة التفرع ، فلم يسرن إلى الخلف ، ولكن اخترن التسابق في اتجاه المخلفات الذكرية ، وبالتحديد إلى مخلفات الذكر القوى ، ولما وصلن إلى النقطة التي تتركز فيها المخلفات ، بدأن في ممارسة بعض المظاهر المرتبطة بعملية التزاوج ، مثل حركات حفر القاع .

ولا يزال لدى علماء البيولوجيا الكثير من خطط العمل مع الأستاكوزا ، لقد تم مثلا تحديد مواقع خلايا الأوكتابومين والتعرف على نوعيتها ، ولكن كيف تعمل ؟ وهل هي مرتبطة بنظام إنتاج السيروتونين ؟ ، وهناك علامات استفهام عديدة لاتزال قائمة أمام العلماء ، تحتاج إلى مزيد من الوقت والجهد ، وليس علينا إلا انتظار البحث العلمي بخطواته البطيئة ، ليفسر لنا - من خلال الأستاكوزا - لماذا يتحول البشر ، دون سبب ظاهري واضح في كثير من الأحيان ، إلى العنف والقتل ؟ وماذا فينا أو خارجنا ، يصيبنا بتلك الحالة الشائعة التي نسميها الحب ؟ ، ليأخذ العلماء وقتهم في صحبة الأستاكوزا ، أما نحن فلا يجب أن نفلت فرصة تسنح لنا للجلوس إلى مائدة الطبق الرئيسي فيها هو الأستاكوزا ، أيا كان لون درقتها .

الكافيار أشهى المأكولات البحرية

إذا كنت ذقت الكافيار ، فلا بد أنك ستشاركنا رأينا فيه كطعام بحرى شهى وغنى ، وإذا لم تكن ذقته ، فلعل حديثنا عنه يكون بمثابة إضاءة لك ، تجعلك لا تفلت أقرب فرصة تسنح لك لتذوق بعضاً من هذا الطعام الذى يحتل القمة فى قوائم أفخر المطاعم فى العالم .

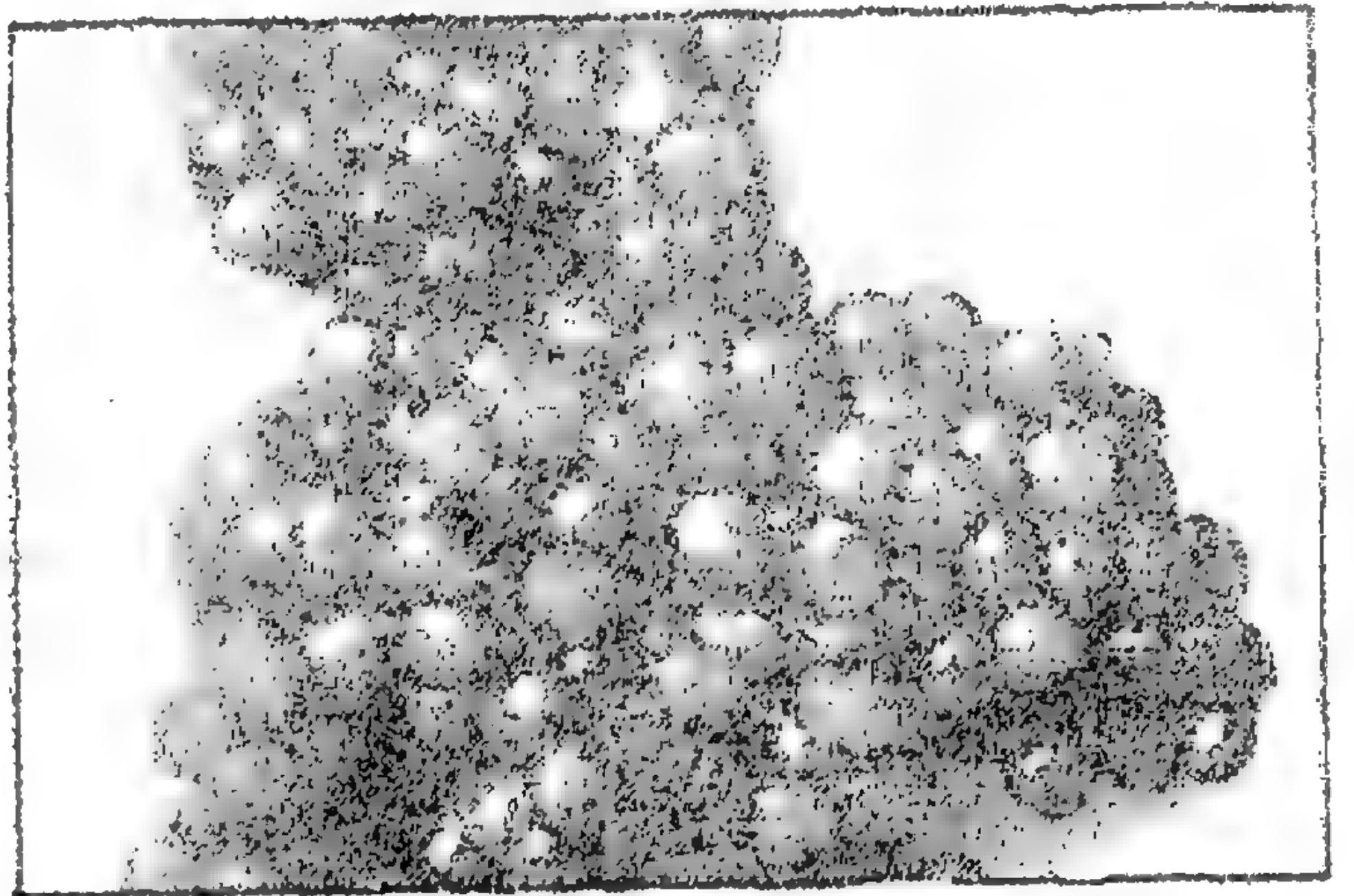
والكافيار : ببساطة هو عبارة عن المناسل الأنثوية (مبايض أو بطارخ) ، لسمكة أو جنس من أجناس الأسماك يسمى (شتورجيون) أو (الحفش) ، ويضم ٢٢ نوعاً من الأسماك المنتجة للكافيار ، تعيش كلها فى مياه نصف الكرة الشمالى ، وهى أسماك لها القدرة على التعايش فى مياه لها درجات ملوحة مختلفة ، إذ تعيش فى البحر ، ولكنها تدخل النهر أيضاً ، إذا حان وقت التزاوج .

وتختلف أنواع الحفش فيما بينها ، من حيث كم ونوع الكافيار الذى تنتجه . فمن هذه الأنواع مثلاً ، خمسة تعيش فى أكبر بحر داخلى فى العالم هو بحر قزوين ، يبرز منها ثلاثة أنواع فقط ، تعرفها سواحل الدول المطلة على ذلك البحر كأسمك منتجة لأشهى



سمكة من نوع (شتورجيون) عامرة
بالمسائل الأتوية ، وهذا يعني إنتاج جيد من الكافيار

حييات الكافيار الذهبية



أنواع الكافيار فى العالم ، ويسمىها الصيادون فى بحر قزوين :
(بيلوجا) ، و (أسيترا) ، و (سيفروجيا) ، ومعنى (بيلوجا)
السمكة الفيل ، وهى اسم على مسمى - فهى سمكة ضخمة ،
يصل طولها إلى أربعة أمتار ، ووزنها إلى مائة كيلو جرام فى
المتوسط ، كما أنها معمرة ، إذ تمكن الباحثون من تقدير عمر
بعض العينات منها فوجدوه مائة سنة ، فلا عجب إذن أن يختار
لها الصيادون اسم (الفيل) ، وتبدأ هذه السمكة فى تكوين
المناسل ، أى إنتاج الكافيار ، فى عمر ١٨ سنة ، وهى تفضل
مياه الجزء الجنوبي من بحر قزوين ، ويُعدُّ الصيد الذى يحصل
عليها محظوظا ، فهى نادرة جداً ، مثلها فى ذلك مثل كل الأشياء
الشمينة والجميلة فى عالمنا ، ويحصل الصيادون منها على كمية
الكافيار تعادل ١٥ فى المائة من وزن السمكة .

أما الأسيترا ، فهى تعيش فى شرق بحر قزوين ، ولها اسم آخر
أطلقه عليها الأتراك : وهو (غارابرون) ، ومعناه (ذات الأنف
الأسود) ، وهى سمكة تعيش لزمّن يتراوح بين ٥٠ و ٦٠ عاماً ،
وتعطى إناثها البيض لأول مرة فى عمر ١٢ سنة ، ويبلغ طول
السمكة سوداء الأنف مترين ويتراوح وزنها بين ٢٠ ، ٨٠
كيلو جراماً ، وإن كانت السجلات تشير إلى حصول بعض
الصيادين على عينات نادرة وصل وزن السمكة الواحدة منها إلى
٢٠٠ كيلو جرام .

والنوع الثالث (سيفروجيا) له اسم تركى أيضاً (يوزونبرون)
أى (طويلة الأنف) ، ويمكن أن نسميها بالسمة القزم ، فهي
أقل من متر واحد ، ومن النادر أن تزن السمة الواحدة أكثر
من ٢٥ كيلو جراما ، ويتراوح عمر السمة طويلة الأنف بين
١٥ ، ٢٥ سنة .

وتعطى الأنواع المختلفة من أسماك الحفش أنواعاً من الكافيار
يسهل على الخبراء التمييز بينها ، من حيث المذاق واللون وحجم
ودرجة تماسك حبيبات الكافيار أو البويضات الدقيقة التى تكون
منها مبايض السمة .

ولكل سمة قياسات خاصة بها يسجلها الخبراء ، فحبيبات
الكافيار التى تعطىها السمة (الفيل) غليظة ذات جلد جاف ،
ويتراوح قطر البويضة بين ٢ و ٣ ملليمترات ، وتأخذ ألواناً
عديدة ، من درجات اللون الرمادى إلى اللون الأسود الحالك ،
ويلقى اللون الأسود إقبالا شديداً من مستهلكى الكافيار ، لذلك
فهو الأعلى ثمناً ، ويحلو للبعض أن يشبهه باللالى السوداء .

أما سمة الكافيار الأستيرا أو (غارابرون) ذات الأنف الأسود ،
فبالرغم من أن بيضها أقل قليلاً فى الحجم ، إلا أن لها صفة تعطىها
نوفاً من الامتياز لدى هواة الكافيار ، وهى رائحة ونكهة الجوز ،
واللون الغالب لكافيار الأسماك سوداء الأنف هو الرمادى الغامق
المائل إلى اللون البنى ، مع درجة من اللمعان الذهبى .

وتعطى السمكة القزم ، المعروفة باسم (يوزونبرون) أى طويلة الأنف كافيًا ذا حبيبات أدق ، يتراوح قطر البويضة فيه بين ١ و ٢ من المليمترات ، ويمكنك تمييز هذا النوع من الكافيار - سيفروجيا - دون أن تراه ، إذ يكفيك أن تشم رائحته العطرية الواضحة .

قد يعينك هذا التصنيف لأنواع الكافيار إذا فكرت فى شراء بعض منه ، ويضيف الخبراء بعض النصائح التى إذا اتبعتها ضمنت الحصول على علبة كافيار من أعلى الرتب - افتح العلبة وانظر جيدًا لتحقيق من أن البيضات الدقيقة تلمع فى الضوء ، وتأكد من وجود رائحة طيبة شهية ، وتأكد أيضًا من أن الأغشية المغلفة لحبيبات الكافيار متماسكة غير مخدوشة أو مهترئة ، ولا جدال أنك ستفضل النوع ذات الحبيبات الأكبر ، المنتظمة فى درجة عالية من التماثل فى الحجم ، ومن الأدلة المؤكدة على جودة الكافيار ، أن تبدو حبيباته فرادى غير متلاصقة ، أما اللون فيجب أن يكون متماثلاً ومنتظماً أيضًا ، غير أنه يمكن قبول درجات فى تغير لون الكافيار ، فى حدود المدى الطبيعى المميز لكل نوع ، كما سبق أن أوضحنا ، فإن ذلك لا يؤثر فى نكهة الكافيار ، وعلى أى حال فإن منتجى الكافيار الذين ييغون الكمال ، يسعون إلى تحقيق هذا الانتظام التام فى اللون ، تحقيقًا للقيمة الجمالية ، لتضاف إلى القيم الأخرى لهذا الطعام البحرى الشهى .

ويطرح بعض المنتجين نوعًا مضغوطًا من الكافيار ، هو عبارة

عن خليط من الأنواع الثلاثة التي سبق أن تعرفنا عليها ، ولكن حالة نسبة كبيرة من الحببيات غير طبيعية ، إذ تكون قد تعرضت لأن تتكسر قبل أو أثناء إخراجها من جوف السمكة ، ويمر هذا المنتج بخطوة تصنيعية بسيطة قبل تعبئته ، إذ يتم تسخينه وضغطه فيجف قليلا ، وطبعي أن يكون هذا الصنف رخيص الثمن ، ولكنه - على أى حال - يحمل صفات الكافيار .

وثمة شركات تنتج كافيارًا محفوظًا ، ولا مجال - بالطبع - للمقارنة بين الكافيار الطازج وذلك المعامل بالمواد الكيماوية الحافظة ، والمعروف أن عملية تعبئة الكافيار تتم في وقت قصير جدًا ، وربما تجرى على ظهر مركب الصيد نفسها أو بالقرب من الساحل ، ودون إضافة أى مواد كيماوية ، اللهم إلا نسبة ضئيلة من ملح الطعام .

ولا تدخل الميكنة في صناعة الكافيار ، فكل خطوات الإنتاج تتم يدويًا ، حتى القوارب التي تستخدم في صيد أسماك الكافيار ، يسير معظمها بالمجاديف أو الأشرعة .

وثمة موسمان لصيد أسماك الشتورجيون :

يبدأ الأول من نهاية فبراير إلى منتصف مايو .

والثاني من منتصف سبتمبر إلى نهاية ديسمبر .

والمعروف أن مناسل هذه الأسماك تنضج في بداية فصل الربيع ، ولكن إناثها لا تضع البيض دفعة واحدة ، بل على فترات متباعدة .

وتحرص الدول التي تحظى بإيواء أسماك الكافيار فى مياهها ، على إدارة وتنظيم عمليات الصيد ، ومصائد هذه الأسماك الثمينة ، فتعمل على أن يظل مخزون المياه من هذه الأسماك ثابتاً فى الحدود الطبيعية ، فلا يتأثر بعمليات الصيد ، لذلك تتم عملية التربية لصغار هذه الأسماك - بصورة متصلة - فى مرابى خاصة ، ولما تنمو السمكة إلى طول الإصبع ، تلقى فى المياه بأعداد ضخمة ، تبعث على الاطمئنان على استمرار أجيال من هذه الأسماك التى تعد من الثروات القومية .

وحال عودة القوارب بالصيد الغالى إلى الشاطئ ، تفتح بطون الأسماك ، وتؤخذ منها البطارخ فى حالتها الطبيعية ، ككتلة واحدة متماسكة ، وفى محطات خاصة يتم تحرير حبيبات الكافيار (البويضات) من تكتلها داخل غشاء المبيض ، ويقوم أكثر العمال خبرة بتحديد مرتبة الكافيار المنتج ، ويضيف إليه نسبة من الملح لا تزيد عن ٤٪ من وزن الكافيار ، وبالرغم من التقدم التكنولوجى الكبير فى مجال التعبئة والتغليف ، إلا أن منتجى الكافيار لا يزالون متمسكين بالطريقة اليدوية فى التعبئة وبالعلب التقليدية .

ولا يمضى أكثر من نصف ساعة منذ وصول قوارب الصيد بالمحصول إلى الشاطئ ، حتى تكون العلب المحتوية على الكافيار الطازج - والمغلقة بشكل مؤقت - فى طريقها داخل شاحنات مزودة بمبردات ، إلى محطة رئيسية للمراقبة والتدقيق ، حيث تخضع

لمرحلة من الفحص ، ويتم التأكد من صحة الرتبة التي تحملها ،
ومن المعلومات المطبوعة على الورقة الملصقة بكل عبة ، وفي النهاية
يتم إقفال العبة تمامًا ، ولا يبقى إلا أن تحمل الشاحنات الإنتاج
إلى المطار مباشرة ، ليطير إلى الأسواق التي لا تكف عن طلبه .
وترشدك التعليمات الموضحة على جدار العبة إلى طريقة الحفظ
المناسبة ؛ فتحذرك من وضع الكافيار في منطقة التبريد الشديد
(الفريزر) ، لأن التبريد المثالي للكافيار يكون عند درجتين
أو ثلاث درجات مئوية ، ويمكن حفظ الكافيار في هذه الظروف
لمدة تتراوح بين شهرين إلى سنة كاملة ، هذا إذا كانت عبوات
الكافيار مقفلة ، فإذا فتحت عبة كافيار ، فعليك أن تستهلكها
بسرعة ، وفي خلال أيام قليلة وإلا فسدت ، ولا نعتقد أن أحدًا
يملك القدرة على ترك عبة كافيار مفتوحة حتى تفسد دون أن
(يأتي) على آخر أثر لهذا الطعام الساحر في العبة في زمن
قياسي .

وقد يكون من المناسب أخيرًا ، أن أنقل لك خبرة (ذواقة)
الكافيار في طريقة تناوله ، إنهم ينشرونه فوق شريحة من الخبز
المحمّر ، مفروشة بزبد خال من الملح ، ولا يهم أن يكون الخبز
باردًا أو ساخنًا ، فسوف تجد نفس المتعة على أية حال .

التسونامى أمواج حائطية تدك الأرض دكا

فى إحدى الصور المصاحبة لهذا الموضوع يقف رجل إلى جوار كتلة ضخمة تبدو كصخرة عملاقة ، يبلغ ارتفاعها عشرين قدماً ، ويزيد وزنها على ستمائة طن ، والحقيقة أنها ليست من الصخور ، ولكنها قطعة من الشعاب المرجانية ، كانت - قبل أن يحدث ما حدث - جزءاً من قاع مضيق يفصل بين جزيرتى جاوة وسومطرة الإندونيسيتين ، وذات يوم من أغسطس ١٨٨٣ ، تفجر بركان فى جزيرة تبعد أكثر من ثلاثين كيلو متراً من موطن تلك الكتلة التى تراها فى الصورة ، وتولدت من الانفجار البركانى موجات ضخمة ، وصل ارتفاعها إلى ١٣٠ قدماً ، وبلغت درجة عنفوانها إلى حد اقتلاع تلك الكتلة من الشعاب المرجانية ، ودفعها إلى ما وراء خط الشاطئ بمائة متر .

وقد أمكن تصوير الكتلة المرجانية فيما بعد ، كدليل على عريضة تلك الأمواج الهائلة ؛ أما ملاح الدمار الذى ألحقته الأمواج بالمناطق السكنية الواقعة فى مسارها ، فلم يكن هناك من يصورها . تلك هى

أمواج التسونامى ، أو - إن شئت الدقة - نوع واحد ينتمى لتلك الظاهرة الطبيعية المدمرة .

إن الطاقة الضخمة التى تدفع تلك الأمواج الحائطية لتهاجم الشواطئ فتدمرها ، تنطلق عند تعرض قاع المحيط لهزات أرضية أو لنشاط بركانى ، أو نتيجة للانهيالات ، وتنتشر فى المياه ، مولدة أضخم وأقوى وأكثر الأمواج ندرة فى بحار ومحيطات العالم .

وكلمة تسونامى يابانية ، وهى مكونة من مقطعين : (تسو) بمعنى ميناء أو خليج ، و (نامى) بمعنى موجة ؛ والمقطعان معاً يعنيان أن (الموجة فى الميناء) ، ويلخصان خبرة اليابانيين الطويلة والمريرة بهذه الظاهرة البحرية ، إذا تأتى اليابان على رأس قائمة الدول المنكوبة باستقبال أمواج التسونامى ، تليها شيلي ثم هاواى .

ويرجع سبب ابتلاء اليابان الدائم بسلسلة من هجمات تلك الأمواج إلى مواجهتها لمنطقة نشاط زلزالى دائم تحت مياه المحيط الهادى ، وقد استجاب اليابانيون إلى هذا التهديد بإقامة خطوط دفاعية ضد التسونامى ، وهى عبارة عن حوائط ساحلية من الخرسانة المسلحة ، يبلغ طولها ٣٠ قدماً ، وتوزع على خطوط الساحل فى أكثر المناطق عرضة لضربات أمواج التسونامى .

وتزور التسونامى السواحل اليابانية على فترات متباعدة ، وكانت أقرب زيارة فى منتصف يوليو ١٩٩٣ ، وجاءت بعد فترة توقف امتدت لعشر سنوات ، وضربت جزيرة أوكوشيرى فى بحر اليابان ،

وبالرغم من أن نظام رصد التسونامى اليابانى تمكن من تسجيل الزلزال المسبب للأمواج ، ولم تستغرق الأجهزة غير خمس دقائق فى تحديد المسارات الأكثر احتمالا للأمواج المدمرة وبث إشارات التحذير والإنذار ، إلا أن الأمواج كانت أسرع ، فدهمت الجزيرة ، وحطمت تحصيناتها الشاطئية واكتسحت البيوت وألقت بها إلى البحر ، وأطاحت بالقوارب الراسية حول الجزيرة ، ونقلتها عشرات الأمتار إلى الداخل .

نعود إلى التسمية اليابانية التى تعنى (الموجة فى الميناء) ، وهى تؤكد دقة اليابانيين وصحة ملاحظاتهم حول تلك الظاهرة الخطيرة التى اختصتهم بجانب كبير من بطشها ؛ فهذه الأمواج الضخمة لا تكاد ترى فى البحر المفتوح بعيداً عن الشاطئ ، فلا يكاد يشعر بها من يركب البحر وهى تمر تحته ، وما إن تقترب من الشاطئ ، حتى تتعملق ، وتتميز إلى عدد لا يزيد عن ١٢ موجة جدارية تدك الموقع المنكوب .

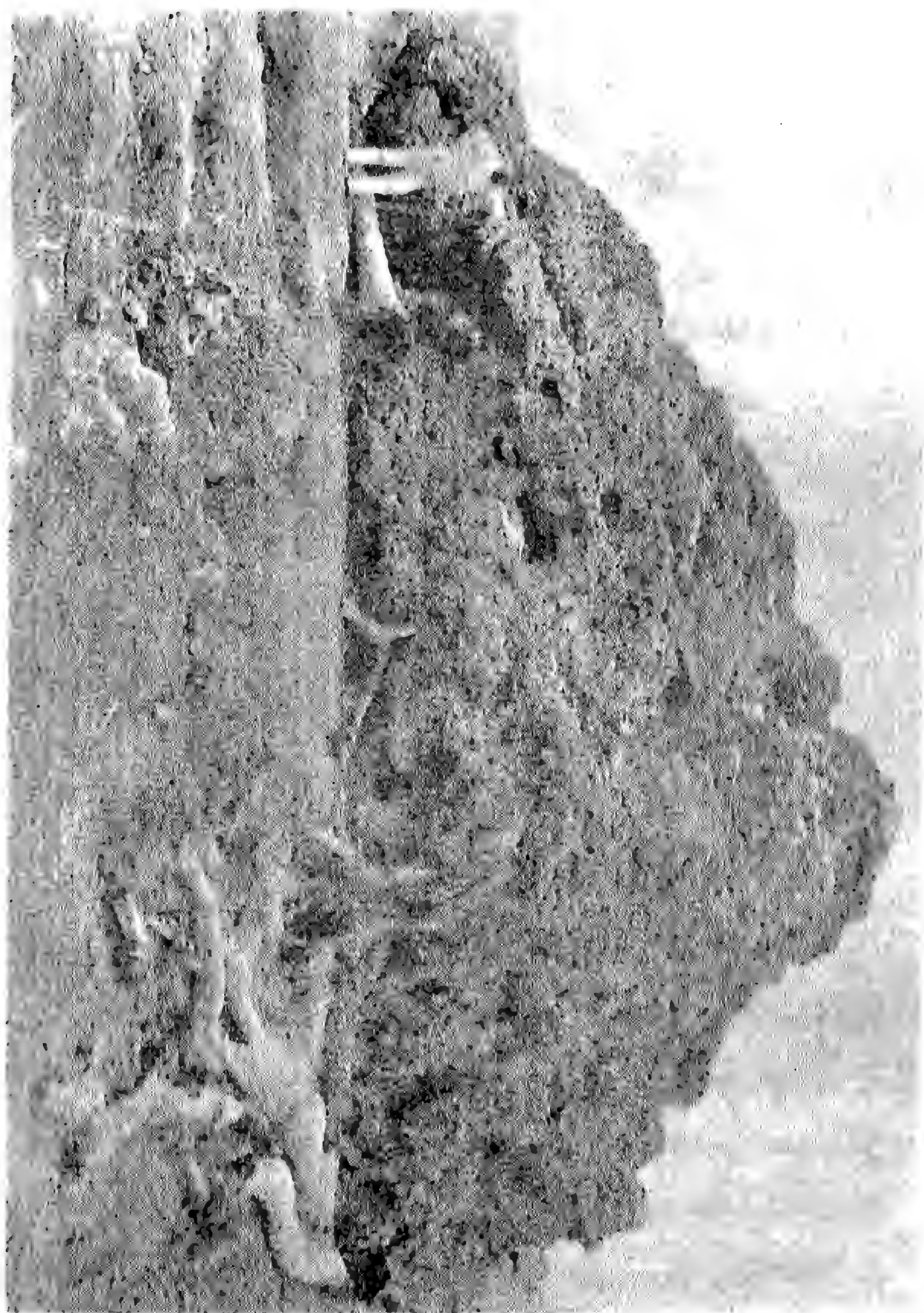
ويؤكد هذه الحقيقة ما رواه فى عام ١٨٩٦ ، فريق من الصيادين اليابانيين من جزيرة ساتريكو ، كانوا فى رحلة صيد أمام ساحل جزيرتهم ، ولما عادوا إليها بعد انتهاء عملهم ، وجدوها قد تحطمت تماماً ، وفقدوا ٢٢ ألفاً من مواطنيهم فى هجمة شرسة للأمواج التسونامى التى لم يروها تمر بهم ، وهم غير بعيدين عن جزيرتهم ، وكانوا هم أول من سجل أن أمواج التسونامى تظهر فجأة بالقرب

من الشاطئ ، إن ذلك يميزها عن الأمواج التى تولدها الرياح ، وعن الأمواج الناشئة عن حركات المد والجزر .

أما أمواج الرياح ، فإنها تنمو تدريجياً ، عندما يحثك الهواء بصفحة المياه السطحية فيجعلها تتموج ، ويستمر فى دفعها حتى تتضح الأمواج ، التى تختلف فى ارتفاعها تبعاً لقوة الريح ، ولا يزيد الارتفاع فى المتوسط عن عشر أقدام ، وإن كان ثمة تسجيلات لأمواج بلغ ارتفاعها أكثر من مائة قدم ، شوهدت خلال عاصفة فى عرض المحيط ، وتبلغ المسافة بين الموجة والأخرى إلى حوالى ألف قدم ، ولا تزيد سرعتها عن ستين ميلاً فى الساعة ، ويعرف هوة الغوص والسباحة أن قوة هذا النوع من الأمواج تكمن عند سطحها ، حيث تحتشد كمية الطاقة الحركية التى انتقلت إليها من الرياح ، فإذا غاصوا تحت الموجة ، مرت بهم دون أن يشعروا بأى أثر لها .

فإذا أتينا إلى أمواج المد والجزر ، حدث التداخل واختل التمييز بينها وبين التسونامى عند بعض الناس ، نتيجة للتشابه بين النوعين فى بعض الأوجه ؛ والمعروف أن حركات المد والجزر تعتمد على قوى التجاذب بين الشمس والقمر والأرض ، فتندفع الكتل المائية على سطح كوكبنا ، من جانب إلى الآخر مرتين يومياً ، كما لو كنت

كتلة ضخمة من الشعاب المرجانية تقع بها مارجة سيراكي وقادفت بها خف الشاطئ !



تحمل وعاء به ماء ، فتميله مرة ناحية اليسار وأخرى إلى اليمين ، إن الأمواج التى تنشأ فى بحار ومحيطات العالم نتيجة لهذه الحركات اليومية ، ترى بوضوح فى عرض المحيط ، وتقرب سرعتها من سرعة أمواج التسونامى ، غير أن المسافة بين الموجة والأخرى طويلة جدًا ؛ وهى - لدى وصولها إلى الشاطئ - قد تتخذ صورة من صور اقتراب التسونامى ، فإما أن تتوالى فى سلسلة تنتهى مزبدة إذ تتكسر عند اصطدامها بالشاطئ ، أو قد تكون فى صورة حائط من المياه ، أو مجرد كتلة من المياه ترتفع على مهل فتغمر المنطقة الشاطئية ؛ وفى بعض البحار ، ونتيجة لطبيعة تشكيل القاع ، تقترب أمواج المد والجزر فتتشكل فى صورة موجة حائطية تغمر الخليج أو الميناء ، فيحسبها الناس تسونامى ، وهى - فى الحقيقة - موجة مد وجزر ، ارتحلت طويلا ، وأنهكتها الرحلة ، فجاءت لترتمى على الشاطئ ، وقد فقدت معظم طاقتها .

أما أمواج التسونامى الشريرة ، فإن الجانب الأعظم منها وليد قلاقل فجائية عنيفة تتاب القشرة الأرضية تحت المحيط ؛ وتنتشر فى المحيط الهادى مراكز لهذا النشاط ، فلا عجب أن تبلى سواحله بحوالى ٨٠٪ من مجمل ما يعانى منه العالم من أمواج التسونامى التى يبدو أنه لا سبيل حتى الآن ، إلى التنبؤ بمقدمها ، و - ربما - إلى درئها .

ولكى نوضح الطبيعة الخاصة لأمواج التسونامى نبدأ بفعل صغير ، ربما قمت به بنفسك أكثر من مرة ، وهو إلقاء حصاة

فى سطح مائى ؛ ماذا يحدث ؟ ، تنتشر أمواج دائرية مركزها نقطة إلقاء الحصاة ، وتستمر فى الاتساع إلى أن تتلاشى عند نفاد الطاقة الناجمة عن إلقاء الحصاة ، والآن تخيل أننا (ألقينا) الماء المستقر عند القاع ، كأن يحدث صدع ، فتتشق قشرة القاع طولياً ، ويرتفع جانب من الشق عن مستوى الجانب الآخر (انظر الشكل التخطيطى) . هل يبقى عمود الماء فوق الصدع على حاله ؟ ، إنه يستجيب لما حدث ، فيتحرك لأعلى أو لأسفل ويتولد عن هذه الحركة سلسلة من الأمواج ، تصل المسافة بين الموجة والأخرى فيها إلى مائة ميل .

وعلى العكس من نوع أمواج الرياح ، فإن الطاقة الحركية فى أمواج التسونامى تكمن فى كامل طول عمود المياه ، موزعة عليه بالتساوى ، دون تأثر بازدياد أو انخفاض العمق ، ولعل ذلك يفسر قدرة هذه الأمواج على التحرك بسرعة تبلغ ٥٠٠ ميل فى الساعة فى مياه المحيط الهادى ، التى يبلغ متوسط عمقها ١٣ ألف قدم ، مع الاحتفاظ بكامل طاقتها ، وعندما يقل عمق المياه ، ويكون ذلك - عادة - قرب الساحل ، فإن نفس كمية الطاقة الكامنة فى المياه تتضاغط فى حيز رأسى أقل ، فتدفع أمواج التسونامى إلى اكتساب ارتفاعاتها الشهيرة ، وفى نفس الوقت تتناقص سرعة اندفاعها نحو الشاطئ إلى ٧٠ ميلاً فى الساعة فى المتوسط .

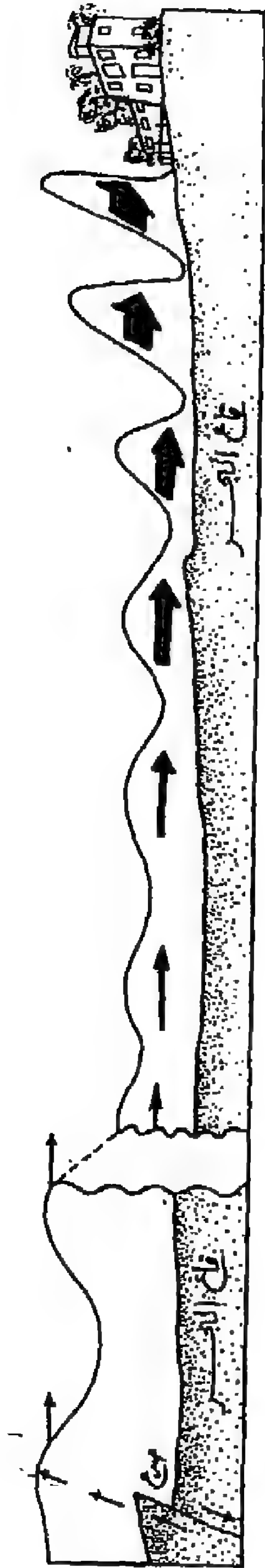
وتشير الإحصائيات إلى أن عدد ضحايا التسونامي خلال قرن من الزمان يزيد على ٥٠ ألف إنسان ، وأن معظم الضحايا لم يكن لديهم الوعي الكافى بخطورة التواجد فى مناطق عرضة لأمواج التسونامي ، أو بضرورة التصرف والبحث عند منفذ للنجاة من الأمواج القادمة التى تسبقها علامات محذرة ؛ من هذه العلامات ، الهزات الأرضية الطويلة والعتيفة ، ثم حدوث إزاحة أفقية مفاجئة للمياه ، فتجد الميناء أو الخليج وقد خلا تماما من المياه ، وتناثرت الأسماك والقوارب على قاعة ، كأن مضخة هائلة سحبت كتلة المياه الضخمة .

إن هذه العلامات المنذرة ، تجعل سكان المنطقة الخبراء بأمواج التسونامي يتركون كل شىء ويفزعون إلى أقرب مكان مرتفع يعصمهم من الخطر الوشيك ، أما المتكاسلون والعاجزون والجاهلون والفضوليون الذين لا يستطيعون مقاومة الرغبة فى إلقاء نظرة على ما حدث بالخليج ، فإنهم يبددون الدقائق القليلة - التى تتراوح ما بين ٥ دقائق و ٣٠ دقيقة - التى تفصل بين ظهور النذر وإغارة الأمواج المتوحشة ، أو بين الحياة والموت .

على أى حال ، لم يكن من المعقول - مع نمو التكنولوجيا - أن يتم التحذير من التسونامي اعتمادًا على ظواهر طبيعية تسبقها ، فأنشأت الولايات المتحدة الأمريكية ، فى عام ١٩٤٨ ، أول مركز للإنذار والتحذير من التسونامى فى منطقة المحيط الهادى ، لحماية



معذرة .. الصغرة ليست متهورة .. لعيب في آلة التصوير . ولكن الصغرة
 نفسها كان يجرى ، حارباً مع الحارين ، من موجة السموات المبهمة ، التي
 تسد مقامتها في خلفية الصورة !



شكل تخطيطي يوضح مراحل
أمواج التسونامي ، ابتداء من
حدوث الصدع ، بعيداً جداً عن
الشاطئ ، حتى اقتراب الأمواج
من المنطقة الأقل عمقاً ، ثم
نشوء الأمواج العملاقة العنيفة
التي تدك الأرض دكا

جزر هاواى من تلك الأمواج التى تهاجمها من الشمال ومن الجنوب ، ويقع هذا المركز فى هونولولو ، وقد اتسع مجال عمله فيما بعد ليشمل ٢٥ دولة تطل على المحيط ، وهو مزود بأجهزة حديثة لرصد وقياس الزلازل وإذاعة إشارات الإنذار ، ويقول أحد خبراء المركز : إنه وزملاؤه يشبهون جنود الإطفاء الذين ينتظرون حريقاً يشب كل عشر سنوات ؛ قد اعتادت المنطقة زيارة من التسونامى كل عقد من الزمان ، ولكنهم فى عمل دائم ، يجمعون المعلومات والبيانات عن أنشطة الزلازل والتسونامى من جميع أنحاء العالم ، كما يحاولون تسجيل تاريخ التسونامى فى منطقة المحيط الهائى ، لعل ذلك يساعدهم فى تحديد أسلوب عمل دقيق للتنبؤ بقرب وقوع تلك الظاهرة المدمرة .

نساء وحيتان !

يجب أن أبدأ بمصارحة القارئ ، فأنا أقدم له كتابا (دعائيا) ،
لقد ارتبطت كلمة - الدعاية - عند جانب كبير من الناس بالافتقار
إلى الموضوعية ، جريا وراء الإثارة ، وبالمبالغة ابتغاء إحداث تأثير
مطلوب ؛ ولكنها كلمة مظلومة ، لا ذنب لها في أنها استخدمت -
وتستخدم - في أغراض تثير الشكوك ، فهي - أساسا - تحمل
معنى الدعوة إلى مناصرة أحد جوانب قضية محددة ، اعتمادا على
وسائل التأثير المتاحة ، وأهمها الحقائق الواضحة .

ولولا أن هذا الكتاب(*) الذى أقدمه لك الآن يلتزم بهذا المفهوم
لمعنى الدعاية ، لوضعت جانبا ، ولما أقدمت على قراءته أصلاً ،
إنه - بتركيز شديد - يقدم الجانب الآخر من الحقيقة ، ولا تخلو
فكرته من طرافة ، فبالرغم من أنه يهتم بقضية بيئية ، هى علمية
بالدرجة الأولى ، إلا أنه يقدم أسانيده فى صورة قصص تحكيها

(*) العنوان الأصيل للكتاب :

Women's Tales of Whaling.

Life Stories of Japanese Women Who Live with Whaling.

محررة الكتاب : دكتورة جيونيشى تاكاهاشى .

الناشر : اللجنة اليابانية لصيد الحيتان - طوكيو - اليابان - ١٩٨٨ .

النساء اليابانيات من زوجات صائدى الحيتان ، أملاً فى أن تجد طريقها سهلاً إلى رأى العام العالمى ، الذى تم شحنه بالتحذير والتخويف من انهيار ونفاد بعض الموارد الطبيعية - وبينها الحيتان - وبضرورة العمل من أجل صونها ، ومن أجل الوصول إلى هذا رأى العام العالمى ، جاء الكتاب فى لغتين ، اليابانية والانجليزية ، وها نحن نعرضه لقارئ العربية .

تقول كاتبة المقدمة لهذا الكتاب ، وتعمل مترجمة مصاحبة للوفد اليابانى فى اللجنة العالمية للحيتان ، إن فكرة قيام مجموعة من النساء اليابانيات بتأليف هذا الكتاب ، جاءت للرد على تواجد عدد كبير من السيدات الأمريكيات والأمريكيات ومشاركتهن بحماس شديد فى أعمال الجماعات واللجان الرسمية والأهلية التى تدعو إلى صون الحيتان ، والتى يصل الحماس فى دعوتها إلى درجة توحي بأن إنقاذ الحيتان يعنى إنقاذ الكون من الخراب .

وتعتب الكاتبة على السيدات المشاركات فى تلك الجماعات تجاهلهن لمجتمعات يابانية كاملة ، تقوم فيها الحياة على أنشطة صيد الحيتان ، ويقع العبء الأساسى فيها على المرأة اليابانية التى تتمتع بخبرات متوارثة ومهارات تمكنها من صون كل جزء من أجزاء الحوت ، لصالح أسرتها ومجتمعها ؛ فليس ثمة من يعرف قيمة الحوت ويحرص عليه ويصونه أكثر من اليابانيات .

وتبدو اليابان فى الخريطة طافية فوق صفحة المحيط الهادى ،

فهى لا تستطيع إلا أن تظل شديدة الارتباط بالمحيط ، ويقول اليابانيون : إن البحر بالنسبة لهم مثل البرارى بالنسبة للأمريكان ؛ فتلك الصحارى الشاسعة هى التى أوجدت نموذج راعى البقر الأمريكى ، وأمدت المجتمع الأمريكى منذ نشأته بحيوانات المراعى ، وتقول إحدى المشاركات فى الكتاب ، إن رعاة البقر يلقون كل احترام ورعاية من مواطنيهم وحكوماتهم ، ويمثلون جزءاً من التاريخ الأمريكى والثقافة التقليدية الأمريكية ، يحرصون على صونه وتسجيله فى متاحفهم ومراكزهم الفولكلورية وشرائط السينما . وقد فعل اليابانيون نفس الشيء ، خرجوا إلى (صحرائهم) ، إلى البحر ليصطادوا الحيتان ، وليصنعوا من هذا النشاط تاريخاً طويلاً وتقاليد راسخة ، وكانت البداية فى مطلع القرن السابع عشر ، الذى شهد تحول نشاط صيد الحيتان من محاولات فردية إلى صناعة حقيقية ، وفى نهاية ذلك القرن ، استخدم اليابانيون شباك الصيد الشراكية ، بعد أن كانوا يعتمدون على الحراب التقليدية ، فأمكنهم الإيقاع بأنواع الحيتان الضخمة ، مثل الحوت الصحيح ، والحوت الأحدب ، وحوت الزعنفة .

وكان ناتج الصيد بالوسائل التقليدية يغطى احتياجات عائلات الصيادين ومجتمعهم المحلى ، فلما وقعت الحيتان الضخمة فى الشباك الشراكية ، فاض الإنتاج من لحوم وزيت الحيتان ، وانتشر فى المدن الكبيرة ، وبدأ المجتمع اليابانى ، المعروف بتقديسه للتقاليد ،

يضيف إلى تقاليد الطعام والمائدة ملامح جديدة خاصة بلحوم الحيتان ، لم تلبث أن ترسخت في الثقافة التقليدية اليابانية ، من هنا - تقول إحدى المشاركات في الكتاب : إن تحريم صيد الحيتان لا يقتصر مردوده المؤسف على اقتصاديات الأسر العاملة بالصيد فقط ، إذ لا يمثل الصيد مجرد مهنة ، بل ميراث تقليدى ممتد عبر أجيال عديدة ، لذلك فإن حرمان الأسر اليابانية التى اشتهرت بصيد الحيتان من مهنتها التقليدية يعد تدميراً لثقافة مجتمع .

وبالرغم من أن اللجنة العالمية لصيد الحيتان متعددة الجنسيات ، فإن الكتاب يضع الأمريكيين وحدهم فى المواجهة ، ويوجه إليهم اللوم بل الاتهام ولا يبدو ذلك غريباً إذا وضعنا فى الاعتبار طبيعة العلاقة بين الولايات المتحدة الأمريكية واليابان بكل ملابساتها . ويؤكد الكتاب على أن اليابانيين لم يكونوا وحدهم (ينهبون) ثروات المحيطات من الحيتان ؛ ففي القرن التاسع عشر ، اجتلبت مصايد الحيتان اليابانية أساطيل الصيد الأمريكية التى ظلت تستغلها زمناً طويلاً ، حتى أنهكت المخزون الطبيعى من الحيتان فى المياه اليابانية ، وتروى واحدة من زوجات الصيادين اليابانيين قصة عن تأثير ذلك الغزو الأمريكى للمصايد اليابانية فتقول : إن اليابانيين - أمام سطوة الأسطول الأمريكى - عجزوا عن الصيد ، وساءت أحوالهم ، وفى يوم من ديسمبر ١٨٧٨ ، لاح فى الأفق حوت ضخم من النوع المعروف باسم (الصحيح) ،

وكان يتبعه طفله ، وثمة مقولة متوارثة لدى صيادى الحيتان تقول : إياك أن تحلم - مجرد حلم - بأن توقع بحوت صحيح يصطحب طفله ، ولكن تحت ضغط الجوع ، خرج إليه الصيادون بالحرايب والشباك ، بالرغم من برودة الجو ، وبالرغم من التحذير فى تلك المقولة الحكيمة ، ونجح الصيادون فى قتل الحوت ، بعد معركة شرسة أنهكت قواهم ، وأفقدتهم أكثر من مائة رجل .

وفى مفتح القرن العشرين ، كان على اليابانيين مساهمة التطور فى مجال صيد الحيتان ، فاستوردت المؤسسات اليابانية الوسائل الحديثة التى تعتمد على السفن الضخمة المزودة بالمعدات المتطورة لصيد الحيتان وتجهيزها قبل الوصول إلى اليابس ، والتى مكنت اليابانيين من منافسة سفن الصيد البريطانية والألمانية والنرويجية العاملة فى المحيط الجنوبي .

هنا يأتى الكتاب إلى لب القضية ، من وجهة النظر اليابانية طبعاً ، فيشير إلى أن السفن الغربية كانت تصطاد الحيتان من أجل زيوتها ؛ أما اليابانيون ، فقد كان هدفهم اللحم مع الزيت فلما قلَّ طلب الغرب للزيت ، نتيجة لظهور البدائل الصناعية والمشتقات الصيدلانية التخليقية ، تضاءلت أهمية صناعة صيد الحيتان فى الدول الغربية ، بينما احتفظ اليابانيون/بشغلهم بلحوم الحيتان ،

فاستمروا فى أعمال الصيد ، وفجأة - كما يقول اليابانيون - استيقظ وعى أنصار حماية البيئة فى الدول الغربية ، وارتفعت أصواتهم تدعو إلى صون الثدييات البحرية ومنها الحيتان ، بالرغم من الحقائق العلمية التى يقدمها علم المصايد البحرية فى هذا المجال .

ويتخذ هذا العلم من الحوت الأزرق - أضخم أنواع الحيتان ، بل أضخم الكائنات الحية المعاصرة على الإطلاق - وحدة قياسية لتقدير حجم المصيد من الحيتان ، وتؤكد الاحصائيات على أن محصول الصيد اليابانى فى موسم ١٩٨٧/٨٦ ، من مياه المحيط الجنوبى لم يزد على ١٩٤١ حوتاً من نوع المنك ، وهذا العدد يساوى ١٩٤ وحدة حوت أزرق ، وهو رقم ضئيل إذا قرون بإنتاج اليابانيين فى موسم ١٩٦٢/٦١ ، الذى بلغ ٦٥٧٤ وحدة حوت أزرق ، وتزداد ضالته عند مقارنته بمجمل نشاط الصيد العالمى فى الموسم ١٩٦١/٦٠ (وصل إلى ١٦٤٧٧ وحدة حوت أزرق) ، وواضح أن الكتاب يهدف من وراء إثبات هذه الأرقام فى متنه إلى تسريب إشارة إلى رأى العام العالمى بأنه إذا كان ثمة اتهام ، فليس لهم وحدهم .

والجدير بالذكر أن تعداد حيتان المنك فى المحيط الجنوبى يبلغ ٤٤٠ ألف حوت ، منها ٢٩٠ ألفاً قادرة على التوالد ، بما يعنى أنها فى تزايد مستمر ؛ وبالتالي فإن نشاط الصيد المنظم الخاضع

للسيطرة والمراقبة لا يمكن أن يوقع بهذا النوع من الحيتان تأثيرات خطيرة .

وتعبر واحدة من المشاركات فى الكتاب عن هذه الحقائق العلمية بطريقة (نسائية) فتقول : إن الحيتان تعيش فى المحيطات متحررة من أى سيطرة ، وتعطيها الامتدادات اللامحدودة للمياه قدرات هائلة على التجدد وتعويض الفاقد منها ، بعكس حيوانات المراعى الأرضية التى إذا تعرضت لوباء أو لكارثة طبيعية نفقت ، وأصبح على أصحابها القيام بجهد ضخم لإعادة أعمار مزارعهم أو مراعيهم ، وتقول أيضاً : إن الأهم من كل النظريات العلمية الإدراك التام لدى صيادى الحيتان أنفسهم بأهمية المحافظة على تجمعات الحيتان ، وتيقنهم من أن عدوهم الأول هو تعرض هذه التجمعات لخطر التدهور ، وأن استمرار حياتهم معلق باستمرار تجمعات الحيتان مزدهرة فى محيطات العالم .

وقبل أن نعود إلى الكتاب لنرى كيف تتحدث اليابانيات إلى رأى العام العالمى ، نلخص (طلبات) الجانب اليابانى الذى يرى أن العدالة تقتضى إعادة تقدير حجم تجمعات الحيتان فى بحار ومحيطات العالم ، ويشق اليابانيون فى أن الدراسة العلمية الآمنة ستعطى تقديرات تساعد على اتخاذ قرار بإعادة الحياة إلى أعمال صيد الحيتان ، كما يأمل اليابانيون أن يستثنى من قرار الحظر أعمال الصيد فى المياه اليابانية الساحلية ، حيث يستخدم الصيادون الوسائل

التقليدية المحدودة الكفاءة ، مثل القوارب الصغيرة والحرا ب ، فى صيد أنواع صغيرة من الحيتان ، مثل الحوت الدليل والحوت ذو المنقار ، بالإضافة إلى خنازير البحر ، وهى كائنات شبيهة بالدلافين .

والحقيقة أن كل ما سبق هو خلاصة (دفاع) اليابانيات المشاركات فى هذا الكتاب المحكم الاعداد ، والذي يصعب أن ينتهى عرضه عند هذا الحد ، دون أن نستمع إلى جانب من أحاديث بعضهن وحكاياتهن عن ذكرياتهن وحياتهن فى مجتمع يعيش على الحيتان :

فهذه (يوشيكو) ، زوجة صياد حيتان ، تنتمى إلى عائلة (الوادا) مؤسسة صناعة صيد الحيتان فى مدينة تايجى فى بداية القرن ١٧ ، تحكى عن ابنتها التى أثرت فيها دعاوى أنصار البيئة ، فعادت من المدرسة ذات يوم باكية ، فقد رأت الصيادين يقتلون الدلافين ، والعجيب - كما تقول يوشيكو - أن ابنتها تعرف أن أباه صياد حيتان سابق ، وأن لحم الحيتان هو الطبق المفضل لها .

أما (فيوميو) ، فهى من مدينة أيوكاوا التى كانت محطة أرضية لاستقبال الحيتان المصيدة ، ومركزاً لتموين السفن ، وكان جدها مالكاً لشركة تمد تلك السفن بالفحم والمياه ، وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ، تحولت السفن إلى استخدام آلات الديزل ، فأغلقت الشركة أبوابها ، بالإضافة إلى أن الحرب كانت قد أتت

على معظم رجال الأسرة ، وبانتهاء الحرب ، عاد نشاط صيد الحيتان لتوفير الطعام لآلاف الأسر التي أنهكتها الحرب ، وتفنن اليابانيون في وسائل الاستفادة من لحم الحوت وجلده وأحشائه ، وحصلت « فيوميو » على وظيفة في مكتب بريد المدينة ، حيث تتيح لها وظيفتها مراقبة حركة القادمين والمغادرين للمدينة ؛ وقد تأكد لديها أن العديد من الأسر التي كانت تعتمد على صناعة صيد الحيتان قد تركت أيو كاوا بعد أن فقد عائلوها وظائفهم نتيجة لقرار حظر الصيد .

أما (كيكو) ، فتحكى عن زوجها الذى كان يمتلك قارباً لصيد حيتان الملك ، ويقضى معظم الوقت فى عمله ، حتى أن أطفاله كانوا ينكرونه عندما يقوم بزيارات خاطفة للمنزل ، وكان مؤلماً للجميع أن يقول له أحد أطفاله : « عد إلى القارب ، فلا مكان لك هنا » ، ولكن حظر صيد الحيتان - كما تقول كيكو - كان أشد إيلاماً وقسوة على حياة الأسرة ، فقد فقدت مورد رزقها . .

وكان ضرورياً أن تتحدث فى الكتاب خبيرة فى لحوم الحيتان ، هى السيدة (ميساو) ، التى تقول : إن مذاق لحم الحوت يختلف من نوع لآخر ، وأن لحوم الحيتان الكبيرة أفضل من لحوم اليافعة ، واللحم الأحمر الناصع أفضل من الداكن ، وتقول : إن عدد العاملين فى صناعة صيد الحيتان ضئيل ، ولا يكاد يذكر فى

عالم اليوم ، ولكن ثقافتهم يجب أن تحترم ، وتحتد قائلة : « إنه لسلوك بربرى أن تدوس الأغلبية على اهتمامات الأقلية » .

أما أطرف حكايات الكتاب وأكثرها تلونا بالعاطفة فتحكيها الفتاة (يوكو) ، التى كتبت موضوعاً إنشائياً حصلت به على جائزة وزير التعليم اليابانى ، وتحكى فيه قصة جدتها التى ارتبطت حياتها بالحيتان كمصدر رئيسى للطعام ، وقد مرضت الجدة ، وكانت الحفيدة تسألها فى كل زيارة لها : ماذا أحضر لك يا جدتى فى زيارتى القادمة ؟ ، فترد الجدة : لحم الحوت ، وتجد الحفيدة صعوبة كبيرة فى توفير طلب جدتها الآن ، بعد قرارات حظر الصيد فى عام ١٩٨٨ ، تقول « يوكو » : أنا لا أفهم فى أمور الاتفاقيات العالمية ، ولكنى أريد أن أوفر الطعام الذى يسعد جدتى ويعينها على الشفاء ، إنه لحم الحوت - فمن أين لى به ؟ .

وتحكى (ماتسوكو) ، تحت عنوان (ليس بمقدور أحد أن ينتزع ثقافتنا الغذائية) ، عن المطعم الذى كانت تمتلكه وتديره بنفسها ، وكان يقدم أطباقاً مبتكرة من لحم الحيتان ، لقيت إقبالاً كبيراً ، وتقول : إن (كارثة) حظر صيد الحيتان أدت إلى مزيد من إقبال الناس على لحومها ؛ إذ يزداد تردد الزبائن على مطعمها ، ليس فقط من أجل تناول لحوم الحيتان ، ولكن - أيضاً - لمراقبة وتسجيل تقاليد الطهى وفنون تقديم الأطباق على المائدة ، وتؤكد « ماتسوكو » أنها لا تدافع عن تجارتها الخاصة ، ولكن عن

تقاليد وثقافة يابانية راسخة ، وهي تعتقد أن أمريكا هي التي تقف وراء حرمان اليابانيين من لحوم الحيتان باتخاذ قرار حظر الصيد ، وتقول إن أمريكا قد تكون لديها القوة لتحرم اليابانيين من صيد الحيتان ، ولكنها تعجز عن انتزاع ثقافتنا التقليدية الخاصة بالطعام . وقد اضطلعت السيدة (ساكيكو) ، بنقل القضية إلى الساحة الأكاديمية ، فهي حاصلة على درجة الدكتوراه في العلوم السياسية ، وكان عنوان رسالتها : « السياسات الدبلوماسية اليابانية في مسألة الحيتان » تقول : إن قضية حرمان اليابان من نشاط صيد الحيتان لا تحظى بالاهتمام الكافي من الحكومة اليابانية ، فصناع القرار والمسؤولون التنفيذيون في الإدارة اليابانية لا يستمرون في مناصبهم لأكثر من ثلاث سنوات ، فلا يتوفر لهم الوقت لدراسة المشكلة وإيجاد سبل لمعالجتها ، كما أن الشعب الياباني نفسه يقع عليه بعض اللوم ، لأنه لم يتحرك بما فيه الكفاية لشرح قضيته ، على عكس جماعات أنصار البيئة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية ، فهي جماعات مؤثرة في مراكز صنع القرار والإدارات السياسية ، وهي ترى أن لكل من اليابان والغرب وجهة نظر مختلفة حول معنى (الطبيعة) - فاليابانيون يرون أن الإنسان جزء جوهري من الطبيعة ، وهو أمر يغفله الغربيون ، وترى أن مسألة الحيتان هي في حقيقتها ، صدام بين ثقافتين ، وأن اليابانيين عجزوا عن التعبير عن وجهة نظرهم في المؤتمرات الدولية ، لقصور في

امكانياتهم اللغوية ، ولعدم تحمس الآخرين للتعرف على الجوانب المتعددة للمشكلة .

وبالرغم من أن مشاركة السيدة (يوكو) ، لا تأتي في نهاية الكتاب ، إلا أننا ننهي بها عرضنا له ، وتعمل « يوكو » اخصائية تغذية في المدارس ، وقد لاحظت أن التلاميذ يتهجون في اليوم الذي تحتوي فيه قائمة الغذاء على لحم الحيتان الذي أصبح نادر الوجود ، وقد قرأت « يوكو » كتاباً جاء فيه إن الولايات المتحدة الأمريكية التي تترغم الدعوة إلى صون الحيتان وحظر صيدها حالياً ، كانت أكبر دول العالم استغلالاً لمصايد الحيتان ، وترغمت « يوكو » حركة وطنية ضد حظر صيد الحيتان ، ولكنها لم تجد الصدى المناسب ، فالحكومة لا تستجيب ، ومصالح رجال الاقتصاد والصناعة اليابانيين تدفعهم إلى عدم الاستجابة لمثل هذه الأفكار ، حرصاً على الأسواق الأمريكية .

وفي عام ١٩٨٦ ، حذفت وزارة التعليم لحم الحيتان من قائمة تغذية تلاميذ المدارس ، فقامت « يوكو » بتأليف كتاب عنوانه (جزيل الشكر للحوت) ، أحدث ردود أفعال جيدة ، فدعتها لجنة برلمانية لتحدث أمامها عن القضية ، فذهبت وقالت لهم إن لحم الحوت يجب أن يعود لقوائم تغذية التلاميذ اليابانيين ، لأنها - كإخصائية تغذية - تؤمن بأن حاجة البشر للغذاء لا تتوقف عند مجرد حصولهم على الطعام ، ولكنها يجب أن تكون مصحوبة بتلبية احتياجات أخرى معنوية ، شديدة الارتباط بهذا الطعام .

الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر رائد علوم البحار فى المنطقة العربية(*)

يحرص كل أفراد الأسرة على الالتفاف حول جهاز التلفاز فى الرابعة والنصف من مساء كل ثلاثاء ، إنه موعد البرنامج الأسبوعى (عالم البحار) ، الذى تقدمه القناة الثانية من التلفاز المصرى ، منذ ما يقرب من عشرين سنة ، إن شرائط البرنامج قد تكون قديمة ، سبق عرضها فى نفس البرنامج ، أو فى برامج أخرى ، ولكنها - فى كل مرة يعرضها هذا البرنامج المتميز - يكون لها مذاق جديد ؛ وذلك بفضل المادة العلمية الشائقة التى يتضمنها تعليق مقدم البرنامج ، وينسب التعليق حياً - على الهواء - فى لغة بسيطة لا تستعصى على الصغار ، ويأنس لها الكبار ، ويجدون - أسبوعاً بعد أسبوع - أنهم يحصلون على وجبة علمية شهية ويضيفون المزيد إلى رصيدهم من المعلومات عن أسرار وخبايا البحار والمحيطات . والمثير للدهشة أن مقدم البرنامج يختلف تماماً عن « نموذج »

(*) رحل الدكتور حامد عبد الفتاح عن عالمنا فى السابع عشر من يونية عام ١٩٩٢ ، أثناء كتابة هذا الموضوع عن سيرته ؛ وكان فى اليوم السابق لوفاته قد قدم حلقة الثلاثاء الأسبوعية من برنامجه التلفازى (عالم البحار) .

مقدمى البرامج الذين اعتاد المشاهدون رؤيتهم ، إنه شيخ فى الخامسة والثمانين ، ذو لحية وقور يختلط فيها اللون الأبيض باللونين الرمادى والبنى ؛ ولعينيه زرقة مياه البحر ؛ لا يتسم ، ولكنه ليس عابس الوجه ؛ لا يلفت النظر فى ملابسه سوى ربطة العنق التقليدية التى يحرص عليها ؛ لا ينطق حرف الرء نطقا سليما ، بل أقرب إلى الواو ، غير أن له جاذبية خاصة تربط المشاهدين ببرنامجه ، تشبه (الحضور) المسرحى لمثلئ المسرح العظيم .

ولا نكون مبالغين إذا قلنا إن النجاح الذى حققه الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر فى العمل الإعلامى - وإن جاء متأخرا جدا - كانت له بذوره التى غرست أثناء سنوات التنشئة ؛ إذ كان يهوى الموسيقى والتصوير الفوتوغرافى ؛ كما اهتم باللغة العربية ، فحفظ كثيرا من الشعر القديم ، بالإضافة إلى جانب من أشعار أحمد شوقى وحافظ إبراهيم . ولعل هذا الاهتمام المبكر باللغة العربية هو الذى قاده فى عام ١٩٥٣ ، إلى مقعده فى (مجمع الخالدين) ، مجمع اللغة العربية بالقاهرة ، ليشغله حتى تاريخ وفاته ، وليصبح مقررًا لأربع من لجانه .

والعجيب أن الدكتور حامد جوهر لم يسع إلى دراسة العلوم ، بل كان أمله أن يصبح طبيبًا ؛ ونجح - فعلا - فى الالتحاق بكلية الطب ، واجتاز السنة الإعدادية التى كان برنامجها الدراسى هو نفسه برنامج السنة الأولى فى شعبة العلوم الطبيعية بكلية

العلوم ، وقد اجتنبته المواد الدراسية فى ذلك البرنامج ؛ وكانت دراسة العلوم جديدة على مصر ، فوجد حامد جوهر نفسه مدفوعاً إلى الدراسة فى كلية العلوم .

وفى عام ١٩٢٩ ، تخرجت أول (دفعة) فى كلية العلوم الوليدة ، تميز فيها كل من الدكتور محمد مرسى أحمد عالم الرياضيات ؛ والدكتور محمود مختار عالم الفيزياء ؛ وعاشق البحر الأحمر ، رائد علوم البحار ، الأستاذ الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر ، الذى اختير للعمل معيداً فى قسم علم الحيوان .

وحتى ذلك الوقت ، لم يكن ببال حامد جوهر أن يتجه إلى البحر ، بالرغم من غرامه بالسباحة والتجديف ورياضة القوارب الشراعية ، بل يمكنك أن تقول بأن ثمة حيناً إلى دراسة الطب كان يراوده ويجتنبه إلى القراءة فى علوم الطب ، حتى إنه اختار لدراسة الماجستير موضوعاً شديد الصلة بالمجال الطبى ، إذ حملت رسالته لنيل تلك الدرجة عنواناً ، هو : « التشرح الدقيق وهستولوجيا الغدد الصم فى الأرنب » . وحصل جوهر على أول درجة ماجستير تمنحها الجامعة المصرية (جامعة القاهرة) ، وكان ذلك فى مايو ١٩٣١ .

لعلنا لا نتوقف كثيراً أمام التحول الذى حدث فى حياة الشاب حامد عبد الفتاح جوهر ، وجعله يتخلى عن لقب (طبيب) شغفاً بالعلوم ، ولكن كيف تفسر التحول الثانى الذى جعل



في مرحلة الدراسة الجامعية



جواهر بريشة أ . د . نجيب سليمان



د . جواهر يتحدث إلى مجموعة من زائري المحطة عن عروس البحر التي
أعطاهها ١٤ سنة من عمره !

(المدرس المساعد) جوهر يتوقف عن التقدم التقليدى فى مجال علم الفسيولوجيا المحدود داخل جدران المختبر ، لتجتنبه الحياة البحرية ، فيترك العاصمة الصاخبة القاهرة ، ويرضى بمنفاه المحبب فى كوخ خشبى ، يطل مباشرة على مياه البحر الأحمر بالغردقة ؟ كانت البداية لفترة طيبة من أستاذه (أدولف نيف) ، الذى كافأه على ما بذله من جهد فى إعداد رسالة الماجستير ، بأن أرسله فى رحلة إلى الغردقة ، وفيها محطة الأحياء المائية التى كانت تابعة للجامعة المصرية ، وكانت - فى ذلك الوقت - فريدة فى نوعها ، تخدم الأبحاث والباحثين ، ليس فى مجال علوم البحار فقط ، ولكن أيضاً فيما يختص بالصحراء ؛ كما كانت المحطة الوحيدة من نوعها فى المنطقة التى تشمل البحر الأحمر والمحيط الهندى وجنوب المحيط الهادى ، وقد احتفظت بهذه المكانة لسنوات طويلة .

استغرقت أول زيارة للدكتور حامد جوهر لمحطة الغردقة ثلاثة أسابيع ، وكانت كافية لأن يقع العالم الشاب فى أسر البحر الأحمر الذى أعطاه بقية عمره ، وانشغل به عن السعى إلى تكوين أسرة ، محاولاً أن يزيل جانباً من الغموض الذى كان يحيط بذلك البحر وكائناته .

وتتابعت رحلات جوهر إلى الغردقة خلال السنوات الثلاث التى قضىها كمعيد فى كلية العلوم ، إن الرحلة الآن من القاهرة إلى مدينة الغردقة تستغرق جوالى خمس ساعات فى سيارة مكيفة أما فى زمن

بداية تعلق العالم الشاب حامد جوهر بمحطة الغردقة ، فقد كان عليه أن يركب القطار من القاهرة إلى السويس ، ثم ينتظر قارباً كان ينقل المياه يومياً إلى ذلك المكان النائي ، في رحلة بحرية شاقة تستغرق يوماً كاملاً ، ولكن تلك المشقة لم تضعف عزمه ، بل ازداد تشبثه بذلك الموقع الفريد الساحر ، ولعله هو نفسه الذى سعى ليحصل على عمل جديد ، متخلياً عن موقعه الجامعى الشديد الإغراء فى قلب الجامعة القاهرية ، فتم تعيينه فى عام ١٩٣٤ مساعداً للمدير الإنجليزى لمحطة الأحياء المائية بالغردقة (سيريل كروسلاند) .

وهكذا أقام جوهر بالغردقة إقامة دائمة ، متفرغاً لأبحاثه واهتماماته العلمية التى غطت بعض كائنات الشعاب المرجانية ، وأنواعاً من المراجين ، والقواقع ، والرخويات ، وعروس البحر .

ولحامد عبد الفتاح جوهر مع الحيوان المسمى بعروس البحر حكاية طويلة وقد قادته الصدفة إلى أول لقاء بها ، حيث وجد بعضاً من عظامها متناثراً على الشاطئ ، فجمعه وعكف على دراسته ، وأضرّ على الحصول على نموذج حى منها ، فصمم لها نوعاً خاصاً من الشباك ، ونجح فى الإمساك بها حية فى عام ١٩٤٢ ، وبلغ عدد العرائس التى حصل عليها ست عشرة ، أخضعها لبرنامج بحثى ضخم استغرق أربع عشرة سنة ، ثم بدأ ينشر أبحاثه الرائدة عن ذلك الحيوان الثديى الغريب ، ولم ينقطع اهتمام الدكتور جوهر بعروس البحر ، حتى بعد أن تقاعد وترك

الغردقة ، قفى عام ١٩٨٠ ، تعرض ذلك الحيوان البحرى لحادث
بيئى فى الخليج العربى ، فطلب جوهر من أحد تلاميذه ،
وكان يعمل بإحدى جامعات الخليج ، أن يذهب إلى موقع
الحادث ويصور له شريطا كاملا عن أحوال عروس البحر التى
عاشها زمناً طويلا .

ووجد جوهر فى مختبره بمحطة الأحياء المائية بالغردقة ضالته
وعالمه المنشود ، واتبع نظاما صارماً فى إدارة العمل بالمحطة ، طبقه
على نفسه ، قبل أن يلزم به العاملين بالمحطة ؛ فكان الدوام الرسمى
بالمحطة يمتد من السادسة صباحاً حتى الرابعة بعد الظهر ، لسائر
العاملين بالمحطة ، ماعدا الدكتور جوهر الذى كان يستمر فى عمله
إلى ما بعد التاسعة مساء ، وكان بالمحطة مولد كهربى وحيد ،
يعمل حتى التاسعة فى الأحوال العادية ، فإذا كان جوهر لا يزال
ملازماً للمختبر ، كان المولد يعمل لساعات إضافية .

وكانت الغردقة بمثابة المنفى لكثير من العاملين بالمحطة ، وبعضهم
ينتدب أو ينقل إليها كنوع من العقاب الإدارى ، ويظل يحلم
بالفكاك منها ، ولاشك أن إدارة جوهر للمحطة كانت عبئاً إضافياً
على بعض الموظفين ، فهو دائم الحرص على أن يكون كل شىء
فى مكانه الصحيح ، وأن يتم العمل كما يجب أن يكون ، ويقول
واحد ممن عاصروه بالمحطة : « إن ترك سيجارة مشتعلة على منضدة
العمل كان جريمة تستحق المساءلة القانونية » ، يحكى أحد تلاميذه

عن واقعة اصطياذ حوت بمدينة السويس فى عام ١٩٤٩ ، :
« فما إن وصل الخبر إلى جواهر حتى ركب سيارة نقل إلى
السويس طلباً للحوت ، وكان المسئولون هناك قد قاموا بتقطيع
الحوت الميت ، فأخذ جواهر يجمعه قطعة قطعة ؛ واكتشف أن
أحد فكى الحوت مفقود ، فنشر إعلاناً فى الصحف ورصد مكافأة
لمن يعيد الفك الضائع ، ونجح فى الحصول عليه » .

ويؤكد أحد تلاميذه فيقول : « بقدر الصعوبة التى كنا نعانى
منها فى التعامل معه ، فقد تعلمنا منه الدقة فى العمل وتجويده ،
وكان يجعلنا نعيد كتابة صفحات عديدة من رسائلنا العلمية ،
التى كان يشرف عليها عشرات المرات ، حتى يستقيم أسلوبها ،
ونحظى منه بعارة الرضى : لا بأس » .

وكان جواهر حريصاً على نشر أبحاثه العلمية فى المجلات العلمية
ذائعة الصيت ، مثل (Nature) ، و

(The Publications of the Marine Biological Association, U.K) .

وقد استعان فى أبحاثه بالتصوير تحت الماء ، ويشتمل عدد كبير
من الأوراق البحثية التى نشرها على صور ضوئية التقطها بنفسه ،
مستخدماً آلة تصوير بدائية ، ومتحايلاً ببعض الوسائل البسيطة ،
لتؤدى عملها تحت سطح البحر ، فى زمن لم يعرف تكنولوجيا
التصوير تحت سطح الماء .

وكان جواهر يحتفظ بالنماذج والعينات من الكائنات البحرية

التي يحصل عليها ويعالجها - بعد الانتهاء من دراستها - بالمواد الحافظة أو بالتحنيط ؛ وذلك لتأسيس متحف بحرى بالمحطة ، وقد زار كاتب هذه السطور محطة الغردقة أكثر من مرة ، وتفقد المتحف الذى تركه لنا ذلك العالم الجليل ، والذى يحتوى على أعداد من مختلف أنواع الكائنات البحرية ، محفوظة فى حالة جيدة ، ومجموعة من الطيور البحرية المحنطة التى أصبحت نادرة ، أو لعلها انقرضت أو كادت ، وللأسف فلم يعتن أحد بأن يضيف إلى هذه الثروة من المقتنيات المتحفية ، بل إن المجموعة القديمة مهددة بالفساد مع مرور الزمن ، لاحتياجها إلى المكان المناسب للعرض ، ولأعمال الصيانة المستمرة .

وكما اهتم جوهر بتأسيس هذا المتحف البحرى ، لم يكن ليفوته أن يكون لمركز أبحاث فى مستوى محطة الأحياء المائية بالغردقة مكتبة خاصة ، وتحفظ مكتبة المحطة ، فى الوقت الحالى ، وبفضل جهود جوهر ، بمجموعات نادرة من المراجع والكتالوجات العلمية الهامة ، فى مختلف مجالات علوم البحار ، أبرز ما فيها الوقائع العلمية لعدد من الرحلات العلمية البحرية الشهيرة . والحقيقة أن المكتبة - حالها كحال المتحف - تحتاج إلى كثير من العناية صونا لثروتها من أمهات الكتب والمراجع العلمية وهى تحتاج أول ما تحتاج إلى مبنى حديث ، وإلى بعض وسائل تكنولوجيا إدارة المكتبات وحفظ المعلومات وتداولها ، بالإضافة إلى تنميتها وتزويدها بأحداث الإصدارات العلمية .

وفى عام ١٩٤٠ أصدرت محطة الأحياء المائية بالغردقة نشرتها العلمية التى احتوت أعدادها المتتالية على أبحاث الدكتور جوهر وتلاميذه ، ولم تلبث هذه المجلة العلمية أن اكتسبت شهرة عالمية ، وكانت توزع على أكثر من ثلاثمائة مركز علمى مناظر فى جميع أنحاء العالم ، بنظام التبادل ، فكان ذلك أحد روافد إثراء مكتبة الغردقة بالدوريات العلمية .

وفى خلال سنوات قليلة من بداية عمله بمحطة الغردقة ، نمت وتبلورت الشخصية العلمية للدكتور جوهر ، ووجدت أبحاثه المنشورة بالمجلات العلمية العالمية صدًى طيباً فى الدوائر العلمية الأجنبية ، وتميزت من بينها - بصفة خاصة - دراساته على أنواع جديدة من المرجانيات اللينة ، اكتشفها بنفسه لأول مرة بالبحر الأحمر ، وكان طبيعياً أن يجد العالم الشاب مردوداً طيباً لجهوده العلمية الجادة ، فدعته جامعة كمبردج البريطانية فى عام ١٩٣٧ ، كباحث زائر بها ، وامتدت تلك الزيارة قرابة الستين . وقد استغل حامد جوهر تلك الفرصة على أفضل وجه ، حيث استفاد من الإمكانيات العملية والمكتبية ، فأجرى بعض البحوث ، كما زار العديد من الجامعات ومحطات الأحياء البحرية ومتاحف التاريخ الطبيعى فى عدد من العواصم والمدن الأوربية .

وعقب عودته إلى مصر فى أكتوبر ١٩٣٨ ، وجد فى انتظاره منصب رئيس محطة الغردقة ، بعد رجوع الإنجليزى كروسلاند

إلى بلاده ، ويقول الدكتور جوهر عن ظروف توليه هذا المنصب :
« كان الانطباع العام لدى الإنجليز أنه لا يمكن لمصرى أن يحتل
قسوة الحياة فى تلك البقعة النائية ، وعزّ على أن تكون هذه هى
النظرة إلينا ، ولأننى كنت أول مصرى يلى وظيفته بعد الأجانب ،
فقد رأيت تحدياً لابد من قبوله ، ولا بديل أمامى عن النجاح » .
ويبدو أنه وجد فى ذلك التحدى دافعاً لنجاحات مستمرة ، تحققت
على مدى ٢٩ عاماً (١٩٣٨ - ١٩٦٧) ، هى المدة التى تمتعت
فيها محطة الغردقة برئاسة الدكتور جوهر ، وكانت عصرها الذهبى .
وفى مطلع سنة ١٩٤٠ ، توجت مسيرة العالم الشاب بدرجة
الدكتوراه فى العلوم (D. Sc.) ، قدمتها له جامعة كمبريدج ،
لمجمل دراساته الرائدة التى كشف فيها عن بعض أسرار الحياة فى
البحر الأحمر ، ولم يكن الدكتور جوهر وقتها قد بلغ سن الثالثة
والثلاثين ، فكان أصغر مصرى على الإطلاق يحصل على هذه
الدرجة العلمية الفاخرة .

ولا يمكن لأحد أن يلوم عالماً أعطى كل هذا العطاء العلمى
إذا اكتفى بالجلوس فى برجه العاجى ، محاطاً بجدران مختبره ؛
ومنعزلاً فى ذلك المكان النائى ، غير أن الدكتور جوهر لم يكن
كذلك ، بل كان أشبه بالظاهرة الطبيعية الطيبة التى امتدت بالخير
فى كل اتجاه ، فنال الدرجات العلمية على يديه عشرات من
تلاميذه ، يكونون فيما بينهم مدرسة علمية محددة الملامح ؛ كما شارك

فى عضوية ، أو فاز برئاسة ، العديد من الجمعيات العلمية ومجالس الجامعات واللجان المحلية والعالمية ؛ فكان رئيساً لجمعية علم الحيوان المصرية ، وللجمعية المصرية لعلوم البحار ، وللأكاديمية المصرية للعلوم ، وللمجمع المصرى للثقافة العلمية ، وعضواً بالأكاديمية الدولية لعلماء المسامك ، ورابطة البيولوجيا البحرية بالهند ، واللجنة الاستشارية لبحوث الثروة البحرية (لمنظمة الغذاء والزراعة FAO) . وفى عام ١٩٧٣ ، أسهم فى إنشاء معرض الأسماك الحية بمتحف قطر الوطنى ، وقسم علوم البحار بجامعة قطر .

وكما اكتسب الدكتور جوهر احترام وتقدير عديد من الهيئات والمؤسسات العلمية العالمية ، قوبل فى وطنه بالتقدير الذى تمثل فى منحه لقب (بك) فى عام ١٩٤٦ ، كما حصل على جائزة الدولة فى العلوم عام ١٩٥٣ ، ثم على جائزة الدولة التقديرية فى عام ١٩٧٤ .

أما التقدير الأكبر - فى رأينا - فهو مشاعر الحب التى كانت تحيط به فى كل ثلاثاء ، حين كان يدخل إلى بيوتنا ، ويطل علينا من خلال التلفاز ، بادئاً بتحيته التقليدية : مساء الخير (*) .

(*) اعتمدت فى كتابة هذا الفصل على الاتصالات الشخصية بصفة أساسية ، وعلى معلومات متفاوتة القيمة مستمدة من أحد أعداد مجلة (أكتوبر) وأحد أعداد مجلة Cairo Today ؛ بالإضافة إلى نشرة خاصة أصدرتها جمعية علم الحيوان بمصر ، فى نوفمبر ١٩٨٨ ، بمناسبة بلوغ الدكتور جوهر عامه الثمانين .

الإمبراطور خلف المهجر !!

رحل الإمبراطور الياباني (هيتو) عن دنيانا في يناير ١٩٨٩ وانقضت بوفاته ستون عاما حظيت خلالها الدراسات البيولوجية البحرية برعايته السامية ، فقد كان الإمبراطور الراحل مولعا بدراسة الكائنات البحرية بصفة عامة ، ويميل - بصفة خاصة ، وعلى نحو مثير للدهشة - إلى الاهتمام بمجموعة من الكائنات البحرية الدقيقة التي لا يكاد يلتفت إليها أحد ؛ فهي - من وجهة النظر الاقتصادية - عديمة القيمة .

وقد ولد (هيتو) في عام ١٩٠١ ، وكانت اليابان وقتها وبصفتها مجموعة من الجزر ، تشهد انتعاشا ملموسا للبحث العلمي في مجال المسامك وغيرها من الدراسات المتصلة بالأحياء البحرية ، بالرغم من أن بداية هذه الاهتمامات العلمية لم تكن بعيدة - فقبل هذا التاريخ بثلاثين سنة فقط ، لم يكن هناك أى اهتمام بعلوم البحار ، بل لم تكن هناك أية مؤشرات على الاهتمام بالعلم عامة ، وأكثر من ذلك فإن الحالة العامة للبلاد لم تكن توحى بأى أمل في أن تجد العلوم في اليابان وطنا لها ، فقد تقلصت قوة الإمبراطور ، منذ القرن الثاني عشر ، وأصبح الحكام

الحقيقيون سلسلة من السادة الإقطاعيين - (شوجان) - توزعت بينهم السلطة المطلقة ، واتسم عصرهم بالانعزالية ، وكانت كل صلة اليابان بالعالم الخارجى تتمثل فى علاقات تبادل تجارى محدود مع بعض التجار والمغامرين البرتغاليين والأسبان .

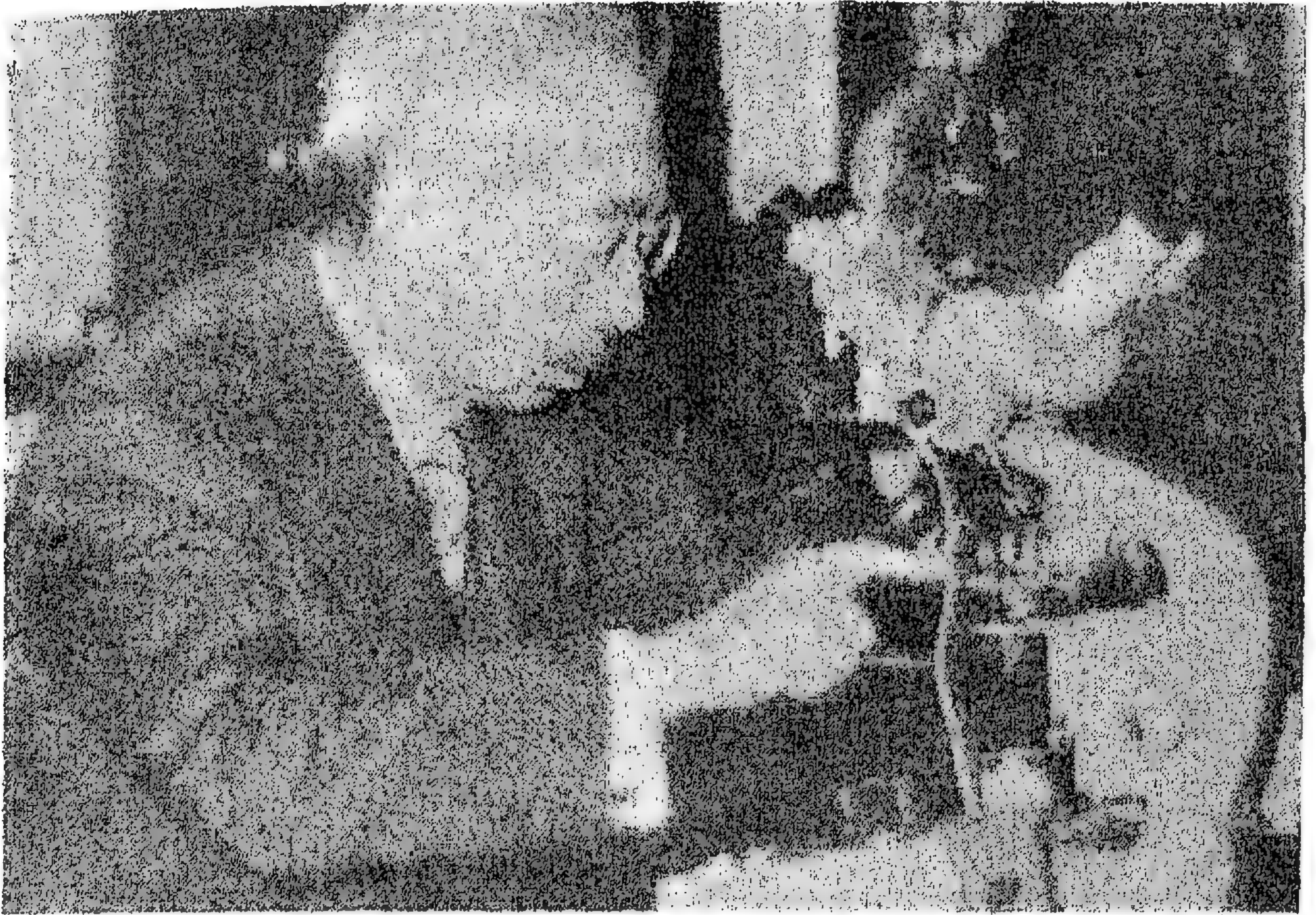
وفى عام ١٦٣٩ ، قطعت هذه الصلة الضئيلة بقرار من الشوجان الحاكم ، فأحكمت أسوار العزلة ، وأصبحت اليابان بالنسبة للعالم الخارجى ، ولمدة مائتى عام ، علامة استفهام كبيرة ، وكانت أى معلومات عن اليابان يحصل عليها الأوروبيون ، تأخذ صفة السحر ويحيط بها الغموض ، إلى أن تمكن طبيب ألمانى يدعى (انجلبرت كيمبير) من زيارة اليابان فى فترة عزلتها التامة عن العالم ، واستمرت الزيارة لمدة سنتين - من عام ١٦٩٠ إلى عام ١٦٩٢ - وأثمرت كتابا نشر فى عام ١٧٢٧ بعنوان : (تاريخ اليابان) ، وفيه إشارات إلى بعض الأحياء البحرية اليابانية الغريبة .

وكانت تلك الإشارات بداية لجهود تالية ومبادرات فردية قام بها بعض العلماء الألمان والهولنديين ، فجمعوا نماذج من الكائنات الحية ، حيوانية ونباتية وبرية وبحرية ، وقاموا بوصفها وتسجيلها ، وهكذا بدأت دراسات التاريخ الطبيعى فى اليابان فى غياب اليابانيين أنفسهم .

وفى عام ١٨٦٧ ، تنازل آخر سلسلة الـ (شوجان) عن سلطته ، فاسترد الإمبراطور (متسوهيتو) - جد الإمبراطور هيروهيتو - وضعه

كحاكم حقيقى للبلاد ، وبدأ يفتح أبواب اليابان لتدخل منها (رياح الغرب) محملة ببدور الثقافة والعلم والصناعة ، ووجدت هذه البدور أرضاً خصبة فى اليابان بعد رقودها الطويل فى ظلام العزلة ، وأقبل اليابانيون يمتصون هذه المعطيات بسرعة مذهلة .

وفى عام ١٨٧٥ ، زارت سفينة الأبحاث البريطانية الشهيرة « المتحدة » سواحل اليابان ، كجزء من رحلتها العلمية الرائدة لدراسة المحيطين الهادى والهندى ، والتي استمرت لمدة ثلاث سنوات ونصف (١٨٧٢ - ١٨٧٦) ، وخلال توقف السفينة فى اليابان ، دعى طاقمها من العلماء والضباط إلى حفل استقبال رسمى بالقصر الإمبراطورى ، وكان واضحاً أن ذلك الإمبراطور المتفتح يريد من وراء هذا الاستقبال لعلماء السفينة المتحدة أن يثير اهتمام اليابانيين ويشعل حماسهم لدراسة علوم البحار - وقد جذبت نتائج رحلة السفينة المتحدة لليابان بعثات علمية أخرى جاءت من السويد وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية لارتياح واستكشاف تلك المياه المجهولة المحيطة بالجزر اليابانية ، فكانت بمثابة دفعات إضافية أدت مع نهاية القرن التاسع عشر ، إلى أن يكون لليابان علماءؤها المتميزون فى مختلف علوم البحار ، والجدير بالذكر ، أن بداية دراسات الأحياء البحرية فى اليابان ارتبطت بالأسماك الاقتصادية والمسامك اليابانية ، وفى عام ١٨٨٩ أنشئت كلية خاصة للمسامك ، هى التى تطورت فيما بعد لتكون جامعة طوكيو للمسامك .



الإمبراطور الياباني الراحل هيرو هيتو .. خلف مجهر الأبحاث في مختبره
بالقصر الإمبراطوري ١ .

ولم تلبث الدراسات الخاصة بالأحياء البحرية الأقل أهمية من
الأسماك أن لقيت الاهتمام المناسب بها ، على يد الأمير (هيرو هيتو)
ذي السبعة عشر عاما ، فخلال جولة تأملية على شاطئ مقاطعة
(سوروجا) ، عثر « هيرو هيتو » على عينة من نوع غريب من
الجمبري ألقت به الأمواج على الرمال ، فحمل الأمير العينة ،

وعرضها على أحد الأنخصائين الذى أكد على أنها جديدة تماما ، ولم يسبق وصفها ولا تسجيلها فى مجموعة القشريات اليابانية ، وقد أعطى ذلك النموذج من الجمبريات اليابانية اسما جديداً يحمل معنى إمبراطورياً (*Sympasiphaea imperialis*) تخليداً للذكرى اكتشافه على يد الأمير « هירו هيتو » الذى أصبح ولياً للعهد .

ولعل بداية اهتمام « هירו هيتو » بالحياة فى البحر كانت قبل حدوث هذه المشاركة فى تسجيل نوع الجمبرى الجديد ، ولكن تلك الحادثة - بلا شك - عمقت لديه ميوله العلمية ، وجعلته يخطو خطوة مؤثرة فى هذا المجال ، وهكذا لم يكن غريباً أن يطلب ولي العهد اليابانى إنشاء وتجهيز مختبر للدراسات البيولوجية البحرية خاصاً به داخل القصر الإمبراطورى فى طوكيو ، وكان له ما أراد ، وحصل على مختبره فى عام ١٩٢٥ ، وقبل عام واحد من خلافته لأبيه الإمبراطور (تايشو) .

وبداً « هירו هيتو » نشاطه العلمى على الفور ، متوزعاً بين جولات شاطئية لجمع النماذج والعينات من ساحل خليج (ساجامى) ، على بعد أربعين ميلاً إلى الجنوب من العاصمة ، وبين أعمال الفحص والدراسة بالمختبر ولعل بعض المحيطين به كانوا يعتقدون أن مشاغل الحكم ومقتضيات السلطة كفيلة بأن تنسى « هירו هيتو » ميوله العلمية ، بعد أن أصبح إمبراطوراً لليابان ، ولكن الإمبراطور لم يكن لينسى اهتماماته العلمية التى أصبحت

جزءًا من شخصيته ، بل كان يتنزه أى فرصة ليتخلص من هموم الحكم ويلجأ إلى مختبره ، وكان حريصًا - ما لم يكن هناك من شئون البلاد ما يشغله تماما - على أن يخصص ساعات فى آخر النهار ، يومين أو ثلاثة أيام فى الأسبوع ، ليهرع إلى مختبره ويواصل فحص وتأمل كائناته البحرية الأثيرة - الهيدرا .

ولا نعتقد أن أحداً يستطيع أن يفسر سر انجذاب الإمبراطور إلى هذه المجموعة من حيوانات الهيدرا البحرية ، إنها كائنات دقيقة قريبة الصلة بحيوانات الشعاب المرجانية وشقائق النعمان البحرية والأسماك الهلامية ، وقد يحسبها غير المتخصص من النباتات ، فهي تنمو وتتفرع ، فى صورة شبيهة بالسرخسيات ، فوق الصخور وعلى الأصداغ وملتصقة بالطحالب البحرية ، وتتكاثر هذه الحيوانات بدون تزاوج ، فتنجح وحدات صغيرة تسمى (الميدوزا) ، تشبه الأسماك الهلامية ، ولها القدرة على السباحة ، وتنحصر مهمة هذه الميدوزات فى إنتاج الأمشاج الذكرية والأنثوية فى الماء ، وما إن تتكون الأجنة حتى تأخذ فى التحور لبعض الوقت ، وتترك الحياة الطليقة فى الماء ، وتتجه إلى أقرب سطح مناسب لتلتصق به مكونة أفرادًا جديدًا من الهيدرا .

ولم يحاول الإمبراطور اليابانى أن يخفى جهود بعض علماء البيولوجيا البحرية اليابانيين الذين تتابعوا على مساعدته ، قبل اكتساب الخبرة العلمية والعملية الكافية لأن تجعله يتابع المسيرة

وحده ، وكانت سنة ١٩٦٧ نهاية فترة الاحتياج للمساعدة ، فقد بدأ الإمبراطور « هيرو هيتو » ، بعدها ، ينشر سلسلة من المقالات العلمية تحمل اسمه دون مشارك ، وقد توجت هذه السلسلة ببحث متميز عن حيوانات الهيدرا فى مياه خليج (ساجامى) نشره الإمبراطور فى أغسطس ١٩٨٨ .

ولا يجد علماء البيولوجيا البحرية ، فى اليابان أو خارجها أدنى حرج ، ولا تحوم حولهم أدنى شبهة نفاق ، حين يؤكّدون على القيمة العلمية الكبيرة لدراسات وأبحاث الإمبراطور اليابانى الراحل « هيرو هيتو » ، فقد كان له السبق فى وصف وتسجيل عدد غير قليل من أنواع الهيدرا البحرية ، بالإضافة إلى ذلك ، فقد شجع الإمبراطور « هيرو هيتو » عددًا من علماء البيولوجيا البحرية اليابانيين والأجانب ، وسمح لهم بدراسة مقتنياته من النماذج والعينات التى جمعها بنفسه من خليج ساجامى ، واشتملت على الرخويات والقشريات والجلد شوحيات وغيرها من مجموعات الكائنات البحرية .

وكان الاهتمام العلمى لا يفارق الإمبراطور حتى فى رحلاته الخارجية القليلة . وقد قضى « هيرو هيتو » ثمانية عشر يوما فى زيارة لبعض الدول الأوروبية خلال شهرى سبتمبر وأكتوبر ١٩٧١ ، وكان الإمبراطور حريصًا ، عند وصوله إلى لندن ، على زيارة متحف التاريخ الطبيعى الشهير ، حيث أهداه علماء المتحف

مجموعة من الشرائح المجهرية التي تحتوى على عينات من كل الأنواع الإنجليزية من كائنات الهيدرا البحرية ، وأثناء وجوده فى إنجلترا ، منح الإمبراطور « هيرو هيتو » درجة الزمالة من الجمعية الملكية بلندن ، وهى درجة فخرية تمنح للعلماء الذين يسهمون فى تقدم العلوم .

كما زار « هيرو هيتو » الولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٧٥ ، وبعد انتهاء المقابلات والحفلات الرسمية ، دعى إلى زيارة معهد سميثسونيان ، والتقى ببعض علماء المعهد المتخصصين فى البيولوجيا البحرية ، وأهدى نموذجاً لنوع نادر من رخويات البحر الكاريبى - والجدير بالذكر ، أن الإمبراطور الجديد (أكيهيتو) قد خلف والده أيضاً فى الاهتمام بعلوم البحار البيولوجية ، غير أن الابن يختلف عن أبيه فى ميله إلى دراسة مجموعة من الأسماك شديدة التنوع تعيش فى المياه الضحلة وعند مصبات الأنهار ، هى أسماك الـ (جوبى) ، وقد نشر « أكيهيتو » العديد من الأبحاث حول هذه الأسماك فى بعض المجلات العلمية . بقيت ملاحظة جديدة بالالتفات إليها ، وهى أن أسماك الجوبى التى حظيت باهتمام الإمبراطور الابن تشترك مع كائنات (الهيدرا) - هوى الإمبراطور الأب - فى ضالة ، بل انعدام ، القيمة الاقتصادية . فهل كان اختيار كل من الأب والابن مجرد صدفة ؟ .

قراءة فى سجلات رحلات كريستوفر كولومبوس إلى العالم الجديد

كان « كولومبوس » يقف على الشاطئ الأوروبى ويفكر : ماذا وراء هذه المياه التى تبدو ممتدة إلى ما لا نهاية ؟ ، هل صحيح أن الأشباح تسكنها ؟ ، يقولون إن خلفها نهاية العالم ؛ فإذا فكر أحد أن يتوغل فيها ، فسوف ينتهى إلى هوة هائلة تبتلعها ، ولكن هذه القصص لا تتفق مع المفهوم الجديد عن كروية الأرض ، إنها خرافات يرددها الذين يخافون من البحر ، أما أنا فأحلم باقتحام هذا المجهول ، لدىّ خططى وأفكارى ، ولكنى عاجز عن تنفيذها ، لأننى لا أملك المال لبناء السفن وتجهيزها بالرجال والعتاد .

ذهب « كولومبوس » إلى ملك البرتغال ، وقال له : « إن طرق التجارة البرية بين الشرق والغرب طويلة جداً ، ويتعرض المسافرون فيها للعديد من الصعاب والأخطار ، فتصل بضائع الشرق ، مثل الكافور والقرفة والفلفل وجوزة الطيب والقرنفل والحرير إلى أوروبا ، وقد ارتفعت تكلفتها ، فتباع بأسعار مرتفعة » .

قال له الملك : هذا حقيقى - فماذا تقترح ؟ .

فبدأ « كولومبوس » يشرح له أفكاره ، قائلا : « بدل أن نتجه إلى الشرق براً ، تأخذنا إليه السفن فى المحيط الكبير - ولأن الأرض كروية ، فلا بد أن هذا المحيط ينتهى عند بلاد الشرق : الهند والصين واليابان » .

تردد الملك قليلا ، وسأل مستشاريه ، فقالوا له إن « كولومبوس » معتوه !

لم ييأس « كولومبوس » ، وحمل أفكاره ومشروعه إلى الملكة إيزابيلا القشتالية ملكة أسبانيا ، وهذه الملكة هى التى حاربت المسلمين فى الأندلس ، وكانت تطمع فى الوصول إلى الشرق بسحره وذهبه وتوابله ، فوافقت على تمويل رحلة ذلك البحار المغامر إلى الشرق بحراً .

وفى الثالث من أغسطس ١٤٩٢ ، بدأ « كولومبوس » مغامرته التاريخية ، ومعه مائة رجل ، على ثلاث سفن هى الـ (نينا) ، والـ (بتا) ، و (سانتا ماريا) ، وكانت الأخيرة هى سفينة القيادة .

وكانت الملكة إيزابيلا قد كلفت « كولومبوس » بأن يسجل ويصف مشاهداته فى يوميات للرحلة ، كما فعل من قبله رحالة اسمه « ماركوبولو » ، قام برحلة إلى شرق آسيا عن طريق البر ، وكتب تقريراً عن رحلته ، عامراً بالغرائب والحكايات العجيبة .

وثمة كتابات عديدة حول « كريستوفر كولومبوس » ، يصوره بعضها كمستكشف بطل حقق إنجازاً كبيراً للبشرية ؛ فقد كان يقصد فتح طريق بحرى لتجارة الشرق ، فاكشف - دون أن يدري - أرضاً جديدة هي القارة الأمريكية الشمالية والقارة الأمريكية الجنوبية ، والعجيب أنه مات وهو يعتقد أن الأرض التى عبر إليها المحيط هى جزر الهند الغربية ، وتجرى حالياً فى كل من إسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية وبعض دول أمريكا الجنوبية وقائع احتفالات بمناسبة مرور خمسمائة سنة على رحلة « كولومبوس » ، فى حين لا يرى البعض فى « كولومبوس » إلا غازياً ، وأنه أسوأ من « أتिला » زعيم التتار ، ومن « هولاكو المغولى » ومن الزعيم النازى « هتلر » ، وعلى أى حال ، لا يهمنا من « كولومبوس » فى هذا المجال إلا أن نلقى نظرة على سجلات رحلاته التى احتوت على ما رآه بنفسه من غرائب فى البحار التى أبحر فيها إلى المجهول ، وفى الجزر التى وطأت أرضها قدماه .

مرت الأيام على « كولومبوس » ورجاله بطيئة ، ظلوا مبحرين لمدة ٤٣ يوماً ، لا يرون غير البحر والسماء ، وفجأة صاح أحد الرجال المكلفين بالمراقبة على سطح السفينة « نينا » ، فأسرع جميع البحارة يمسحون الأفق بعيونهم ، ولكن أين هى الأرض ؟ ، لا أرض ، كان المراقب يشير إلى طائر بحرى عريض الجناحين ، يلتقط غذاءه من الأسماك من بين الأمواج ، كان ظهور الطائر البحرى فألاً طيباً للبحارة ، إنه على أى حال ، أول كائن حى

يقابلونه منذ بدأت الرحلة ، وها هو ذا طائر آخر يحوم فوق سطح المحيط مختالا بريش ذيله الطويل المقوس ، كانت أوامر « كولومبوس » لجميع بحارته أن يراقبوا ويسجلوا ما يرونه من طيور بحرية وأعشاب وطحالب طافية ، أو أى ظاهرة طبيعية تدل على أنهم يقتربون من الأرض .

رأى « كولومبوس » الطائر الطويل الذيل فعرفه على الفور ، فقد سبق أن رآه فى رحلة على متن أسطول تجارى إلى سواحل غينيا ، أطلق عليه اسم (ذى الذيل القصبة) ، وسجل « كولومبوس » فى دفاتره نوعاً آخر من الطيور أسماه (الخطاف ذى المنقار الأحمر) ، وسجل فى ملاحظاته عن الطائرين أن كلا منهما خبير بفنون صيد الأسماك ، ولكنه لا يجيد فنون القتال ، فلا يستطيع الدفاع عن نفسه إذا هاجمه الطائر البحرى الضخم المعروف باسم (الفرقاطة) ، والمعروف عنه أيضاً أنه يهوى سرقة محصول الطيور الأخرى من الأسماك .

ولم يكن « كولومبوس » يعرف أنه يقترب من أرض غير موجودة على أى من خرائط ذلك الزمان ، إذ أن أحداً فى أوروبا ولا فى أى مكان آخر من الأرض لم يكن يعرف شيئاً عن قارتى أمريكا (الشمالية والجنوبية) الموجودتين حالياً ، كانت الخرائط تحتوى على مساحات ضخمة من مياه المحيط ، ممتدة بين غرب

أوروبا وشرق آسيا ، وقد تناثرت فيها بعض الجزر التي لم يرها أحد ، ولكن جاء ذكرها في روايات منقولة مليئة بالغموض .

إذن ، ها هو ذا الشرق يقترب من « كولومبوس » ، بكل ما يكمن فيه من سحر ، وبقصوره الرخامية ، وأسواقه المملوءة بأكوام الذهب والتوابل والحرير وغيرها من الأعاجيب ، ها هي ذى أرض الشرق تقترب .

ويسجل « كولومبوس » في يوميات السادس عشر من سبتمبر ١٤٩٢ شيئاً لفت انتباهه بشدة ، فقد كانت المياه المحيطة بسننه مغطاة تماماً بحشود أو كتل ضخمة من الأعشاب البحرية التي انتشرت بكثافة عالية في مساحة كبيرة من المحيط ، وكانت ياخذ ألواناً تميل إلى الأصفر والبني والأخضر ، وفي اليوم التالي سجل « كولومبوس » أول حيوان بحري ، وكان سرطاناً بحرياً صغيراً يتوارى بين الأعشاب الكثيفة ، ولم يعط « كولومبوس » أى أسماء للعشب أو للسرطان ؛ ولكنهما مع البحر الذى وجدا فيه ، يطلق عليهما الآن اسم « السارجاسو » ؛ وهو اسم برتغالى معناه الأرض المغطاة بنباتات لها ذات الشكل واللون .

وكان لبعض الأعشاب لون أخضر زاهى ، كما لو كان قد انتزع حديثاً من تربة قوية ، وهل هناك دليل أقوى من هذا على أن الأرض تقترب ، واستند « كولومبوس » على هذا الدليل القوى ، وكان يشعر بأن رجاله قد أوشكوا على التمرد بعد أن طال بعدهم

عن الأرض ، بل إن بعضهم بدأ يطالبه بالعودة إلى الوطن ، وكان « كولومبوس » واثقاً من نفسه وهو يؤكد لهم أن الأرض ستظهر بعد ثلاثة أيام ، وفعلاً صدقت فراسة كولومبوس ، وفي الموعد الذى حدده ، سمع صياح الرجال على ظهر السفينة بنتا : الأرض - الأرض .

وفي نهاية نهار الثانى عشر من أكتوبر ١٤٩٢ ، رست سفن كولومبوس أمام إحدى جزر الباهاما ، وعندما رأى البحارة أرض الجزيرة توقعوا أن يندفع إليها قائدهم ، فقد طال شوقهم إلى الأرض ، ولكنهم فوجئوا « بكولومبوس » ينتظر حتى صباح اليوم التالى ، ويسلك طريقاً طويلاً غير مباشر فى الوصول إلى الجزيرة ، ولم تكن لهم خبرة قائدهم الذى كان يعرف الشعاب المرجانية الخطيرة ، فانتظر حتى بداية النهار ، ليتمكن من اختيار ممرات آمنة لسفنه ، بعيداً عن القمم المدبية للشعاب المرجانية ، وفى تلك الجزيرة ، لم يسجل « كولومبوس » أنه رأى حيوانات غير البيغاوات ، ولقد سره أن يجد هذه البيغاوات ؛ فقد كان لدى الأوروبيين بصفة عامة ، اعتقاد بأنه حيث توجد البيغاوات يوجد الذهب .

ولما رأى أهل الجزيرة مدى شغف « كولومبوس » بالبيغاوات ، قدموا له هدية عبارة عن بيغاء فى قفص ؛ فأسعده ذلك كثيراً ؛ فتتابعت هداياهم من نفس النوع . ولما عاد « كولومبوس » إلى إسبانيا فى شهر مارس من السنة التالية ، حمل معه أربعين بيغاء ،

وقد روع « كولومبوس » حين رأى نوعًا ضخما من السحالي ، يحمل على ظهره بروزات قرنية قوية ، ودارت معركة شرسة بين تلك السحلية والبحارة قبل أن يتمكنوا من أسرها وسلخها ، وحمل « كولومبوس » جلدها العجيب إلى إسبانيا لتراه الملكة إيزابيلا .

كما تضم سجلات الرحلة وصفًا لطيور صغيرة الحجم لم يرها « كولومبوس » من قبل في أوروبا ، إنها الطيور الطنانة التي تتميز بصغر الحجم ؛ ومنها نوعان يبلغ طول الأول بوصتين ونصفًا ، في حين لا يزيد طول الثاني عن ربع البوصة ، وهي أصغر الطيور في العالم .

وعاد « كولومبوس » إلى إسبانيا في الخامس عشر من مارس ١٤٩٣ ، وفي منتصف أبريل ، أقيم احتفال كبير لتكريمه ، حيث أغدقت عليه الملكة إيزابيلا الأموال والألقاب ؛ كما أعدت له أسطولاً جديداً مكوناً من سبع عشرة سفينة ليقوم برحلته الثانية إلى الأرض الجديدة التي اكتشفها .

وقد بدأت الرحلة الثانية في الخامس والعشرين من سبتمبر ١٤٩٣ . وتشير سجلات الرحلة الثانية إلى استمرار حرص « كولومبوس » على رصد وتسجيل مشاهداته اليومية ، ففي جزيرة كوبا ، يصف نوعاً من الحمام كبير الحجم ، له زوائد فوق رأسه تشبه التاج الأبيض ؛ ونوعاً من البط في حجم الأوز ؛ وطيوراً ضخمة تشبه طيور الغرائيق ، غير أنها حمراء اللون ، وهي المعروفة

الآن باسم البشاروش الأكبر ؛ وأنواعا من الغربان والنسور ،
وطيور الغرياق ، والصقور ، وطيورا في حجم الدجاج أعطاهما
اسم (الحجل) ، ويتساءل « كولومبوس » في يوميات الرحلة
الثانية ، أليست هذه الأرض امتدادا للشرق ؟ أين الملوك والأمراء ؟
أين القصور وأكوام الذهب والتوابل ؟ ، إنه لم يجد شيئا مما كان
يحلم به .

وسرعان ما بدأت المشاكل تواجه « كولومبوس » متمثلة في الأمراض
التي تعرض لها رجاله ، والسخط وحالات التبرم التي كانت تتابهم ،
بالإضافة إلى ما كانوا يدبرونه فيما بينهم من مكائد ودسائس ، واشتدت
تلك الأمور في الرحلة الثالثة التي بدأت في ٣٠ مايو ١٤٩٨ وانتهت
في ٣١ أكتوبر ١٥٠٠ ، وامتدت إلى الرحلة الرابعة والأخيرة التي
بدأت في ٩ مايو ١٥٠٢ وانتهت في ٧ نوفمبر ١٥٠٤ ، ولكن كل
تلك المنغصات لم تكن لتمنع « كولومبوس » عن تدوين مذكراته
وملاحظاته عن مشاهداته في الأرض الجديدة .

وقد تمكن كولومبوس في رحلته الثالثة من الوصول إلى أراضي
أمريكا الجنوبية ، حيث رست سفنه في خليج كان يسمى (خليج
باريا) ، وهو الآن جزء من دولة فنزويلا ، فوجد الأهالي يستقبلونه
بترحاب واضح ، ويتبادلون معه السلع ، فكانوا يعطونه اللآلئ
مقابل أى شيء يقدمه لهم مما حملته سفنه ، وسرعان ما تكونت
« لكولومبوس » شحنة كبيرة من اللؤلؤ ، بادر بإرسالها إلى إسبانيا .

وسجل « كولومبوس » فى رحلته الثالثة مشاهدته للديك الرومى الذى كان يسميه بالطاوس ، والحقيقة أنه لم يميز بين الديك الرومى والطاوس إلا فى سجلات الرحلة الرابعة ، حيث أطلق عليه اسم (الدجاجة الكبيرة) ، وقال عنه : إن لذلك النوع الجديد من الدجاج مذاقا أشهى من (دجاجنا) .

وقد انتهت رحلة « كولومبوس » الرابعة نهاية حزينة ، إذ هبت على أسطوله عاصفة شديدة أمام شاطئ جامايكا ، وتحطمت سفينتان ، وطلب « كولومبوس » العون من أهالى تلك المنطقة فرفضوا ، وكان الرجال الذين غرقت سفينتهما يعانون من الجوع والإرهاق ، فلجأ « كولومبوس » إلى خبرته ومعلوماته الفلكية يستغلها لدفع الأهالى إلى إمدادهم بالطعام ، لقد كان يعلم أن موعد خسوف القمر يقترب ، وتأكد من حساباته الفلكية أنه سيحدث فى الليلة القادمة ، فأرسل المغامر البحرى المحنك إلى الأهالى يحذرهم ويتوعدهم بأنه سوف يجعل القمر يختفى إلى الأبد إذا لم يقدموا له ولرجالهم الطعام .

وسخر الأهالى من تحذيره ، ولكنهم فوجئوا بالقمر يختفى فعلا ، وما إن بدأ الخسوف ؛ حتى انتابهم الذعر الشديد ، وتأكد لهم صدق تهديدات « كولومبوس » ، وأنه قادر فعلا على إخفاء القمر ؛ وأسرعوا يقدمون له الطعام ويرجونه أن يبعد عنهم غضبه ، فوعدهم خيرا ، وتلاشت الظلال عن وجه القمر

وعاد مضيئاً ، لأن تلك الظاهرة الطبيعية - الخسوف - كانت قد انتهت ، ولكن جهل الأهالي صور لهم أن لعنة « كولومبوس » قد زالت عندما استجابوا لمطالبه ، ولم يعودوا يرفضون له طلباً .

ولعل أعجب ما سجله « كولومبوس » في دفاتر رحلاته ، ما حدث في يوم ١٢ من يونية ١٤٩٤ ، وكان أسطوله يتحرك أمام الساحل الجنوبي لكوبا ، حيث أحيطت السفن ، فجأة بحشود كثيفة من الفراشات ، ثم فجأة أيضاً هبت عاصفة ممطرة ، فأزالت تلك الحشود ، ويتساءل « كولومبوس » في سجلاته : ماذا كانت تفعل تلك السحابة من الكائنات الرقيقة فوق مياه المحيط بعيداً عن اليابسة ؟ إنه حدث يصعب تفسيره .

النخرُ البحر يأكل أطراف اليابس !

تتردد من وقت لآخر صيحات الاستغاثة من طغيان البحر على اليابس في كثير من السواحل المطلة على بحار ومحيطات العالم ؛ ففي ولاية كارولينا الشمالية على سبيل المثال ، كان ثمة (فنار) بساحل يسمى (رأس هاتيراس) ، بنى في عام ١٨٦٠ على ربوة متوسطة الارتفاع ، تبعد عن الشاطئ مسافة ثلاثة آلاف قدم ؛ وقد تآكل الشاطئ ، حتى إن ذلك الفنار أصبح الآن يقف في مياه البحر ، كما تتآكل شواطئ مجموعة من الجزر تقع أمام ساحل الولاية نفسها بمقدار ٦٠ قدماً في السنة .

وعلى مدى ١٧ سنة فقط ، تسبب نحر الشاطئ في انكماش ولاية « لويزيانا » بمقدار ٣٠٠ ميل مربع !

وفي كاليفورنيا ، يتراجع الشاطئ أمام غزو المحيط ، بمقدار يتراوح بين ٦ بوصات إلى ٢٤ بوصة سنوياً ، أما الساحل الفرنسي المطل على المحيط الأطلنطي بطول ٥٣٠ ميلاً ، فإنه يفقد سنوياً ياردة كاملة بفعل الأمواج .



يوماً ما ، كان هذا الشاطئ متسعاً .. أهمل .
وفقد كل دفاعاته ، فتسلل البحر إليه وأكله !

وفى نيجيريا ، بدأت ملاحظة ظاهرة تراجع خط الشاطئ ، جنوب العاصمة لاجوس نتيجة للنحر ، منذ ما يقرب من نصف قرن ، وبمتوسط ١٥ قدماً فى السنة ، وفى البرازيل ، تهدد الظاهرة نفسها وجود ومستقبل الشاطئ السياحى الشهير (كوبا كابانا) ، ويمكن رد هذه الظاهرة إلى مجموعتين من الأسباب :

أولاهما : أسباب طبيعية ، مثل التيارات البحرية والأمواج وحركات المد والجزر ؛ بالإضافة إلى احتمالات ارتفاع مستوى سطح البحر ، نتيجة ذوبان كتل جليدية ضخمة من الأغشية القطبية ، تحت تأثير ارتفاع درجة حرارة المناخ الأرضى الناتج عن الظاهرة المسماة بالدفيئة .

أما المجموعة الثانية من الأسباب فهى من صنع البشر ؛ وإذا تدخل البشر فى الطبيعة فحدث ولا حرج .

إنهم يشاركون فى تسهيل مهمة البحر لابتلاع أطراف من اليابسة ؛ وتأخذ تلك المشاركة صوراً عديدة ..

إنهم يقيمون السدود على الأنهار لضرورات اقتصادية ذات صفة محلية يرونها ، ولكنهم يتناسون أمام تلك الضرورات آثاراً جانبية خطيرة ترتبط بتخزين المياه ، وتنظيم سريانها فى الأنهار ، وأهم تلك الأخطار ، هو حرمان مناطق مصبات الأنهار من كميات ضخمة من الطين ، والمواد الرسوبية العالقة بمياه النهر ، وكانت تلك الكميات من الطين تحقق لسواحل المصبات دفاعاً طبيعياً ضد

الأمواج والتيارات البحرية المسببة للنحر ، وبمرور الوقت تفقد تلك السواحل دفاعاتها ، وتأخذ فى التعرى ، ولا يلبث البحر أن يأخذ فى ابتلاعها ، شبرًا فشبرًا ، سنة بعد أخرى .

وأيضًا قد تدعو الحاجة إلى إقامة موانئ بحرية جديدة فى مواقع بعينها على الساحل ، غير أن إنشاء الموانئ الجديدة يعنى تغيير ملامح البيئة الساحلية ، وكسر النظام الطبيعى لحركة الكتل المائية فى منطقة الميناء والمناطق المحيطة بها ، فتضطرب مسارات التيارات البحرية ، وتبدأ فى نحر مناطق معينة من الشاطئ ، ونقل الرسوبيات إلى مناطق أخرى .

وحتى عمليات إنشاء الاستحكامات وأنظمة مقاومة النحر ، يمكن أن تحفز النحر فى مناطق أخرى ؛ لأنها - خاصة إذا كانت تنقصها الدراسة العلمية السليمة - قد توجه التيارات البحرية بشكل خاطئ ، يؤدى إلى زيادة معدلات النحر فى مناطق مجاورة .

ولا نريد أن نتعرض للأجهزة المسئولة عن تخطيط وتعمير المناطق غير المأهولة من السواحل ؛ ولا نريد - أيضًا - أن نصدم أحلام المتطلعين إلى تملك كوخ ، أو مسكن صيفى فى تلك المواقع الجميلة ، غير أننا نؤكد على أن تعمير تلك السواحل يمكن أن تكون له آثاره غير السارة على المدى الطويل ، إننا ندعو إلى الاهتمام بدراسات الجدوى البيئية قبل إضافة (أعباء) عمرانية جديدة إلى السواحل ، وبخاصة السواحل المصرية الغربية للبحر المتوسط ، وسواحل البحر الأحمر .

لقد لاحظ خبراء الشواطئ أن تعمير السواحل بمساكن الأحلام والفنادق الفاخرة المطلة مباشرة على الشاطئ ، يكون مصحوباً - غالباً - بإزالة الروابي الرملية الشاطئية (لفتح) مجال الرؤية المباشرة إلى مياه البحر ، ويغيب عن بال من يقومون بهذا العمل المدمر - إذا افترضنا حسن النية - أن تلك الروابي كانت تمثل الاستحكامات وخطوط الدفاع الطبيعية ضد العواصف وضربات الأمواج ، فماذا نتوقع - عند إزالتها - إلا أن يتجرد الشاطئ من وسائل دفاعه ، ويصبح عرضة للأمواج والتيارات ، فيبدأ التآكل ، ويفاجأ السكان بأن البحر يطغى على شاطئ الأحلام ، بل ويقرب من مساكنهم .



الروابي الرملية الشاطئية هي استحكامات وخطوط دفاع طبيعية ضد العواصف وضربات الأمواج .

ويصل التهاون فى حق التوازن البيئى ببعض الناس ، إلى حد أنهم - سعيًا وراء مزيد من مظاهر الترف والرفاهية - يقطعون مساحات من الشاطئ الرملى نفسه ، لتحويلها إلى حمامات سباحة خاصة ملحقة بمساكنهم أو بالفنادق ، وقد تكون المناطق المقتطعة من شريط الشاطئ موطنًا لنباتات برية ، تضرب بجذورها فى الأرض فتثبت الرمال ، إنهم - للأسف - لن يستطيعوا أن ينعموا بما شيدته أيديهم من منشآت فاخرة ، وذلك لأن العواصف ستعمل على تعرية الشاطئ ، بعد أن فقدت الرمال أربطتها ، ثم يتوالى عمل النحر ؛ ويصبح الموقف مخرجًا فى خلال سنوات أو عقود قليلة ، وترتفع الصيحات : أنقذونا - البحر يتقدم فى اتجاهنا .

إن الطبيعة تعمل ، هذا صحيح ، ولكننا نحن البشر ، ندفع بالمشاكل إلى حد الحرج ، ثم ننتبه إلى الأخطار المحدقة بنا ، ونبدأ فى البحث عن مخرج ، فما العمل مع هذا البحر المتربص بشواطئنا ؟ ! .

تحكى دفاتر التاريخ القديم ، أن سكان سواحل البحار الشمالية واجهوا أخطار طغيان البحر ، فأقاموا الاستحكامات الترابية والروابي العالية التى كانوا يلجئون إليها فى حالات المد العالى ، أما الآن ، فإن مواجهة البحر تتم من خلف إنشاءات وسواتر ودروع تشيد من الخشب والحديد والحجارة .

من هذه التركيبات كاسر الأمواج ؛ وهو عبارة عن بروز شبه عمودى

على خط الشاطئ ، ويعمل على كسر حدة الأمواج ، ولتعطيل حركة نقل وترسيب الرمال من مكان إلى آخر على طول الشاطئ . إنه يحل مشكلة النحر جزئياً ، إذ ينجح فى حماية الموقع المقام فيه ؛ ولكنه - كما سبق أن أشرنا - ينقل تأثير التيارات إلى مكان آخر .

ومن الإنشاءات المضادة للنحر أيضاً ، الأرصفة الشاطئية أو (المراطم) التى تقام لحماية شاطئ أو قناة ملاحية من تأثير التآكل والنحر بفعل التيارات البحرية .

وفى مواقع عديدة ، يفضل مهندسو حماية الشواطئ أن يقيموا دفاعاتهم بعيداً عن خط الشاطئ ، وموازية له ، وذلك لامتصاص عنفوان الأمواج ، قبل أن تصل إلى الشاطئ وتبطش به ، وقد تكون هذه الدفاعات فى صورة مصدات أو حواجز أمواج متقطعة أو متصلة ؛ كما لا يشترط أن تكون بارزة فوق سطح الماء ، بل قد تكون مغمورة غير ظاهرة ، وهى تبنى فى العادة ، من الصخور وركائز الصلب ، أو من البراميل المعبأة بخليط الأسمنت والرمل ، وقد تدعو الظروف إلى إقامة حواجز أمواج مؤقتة ، وبدون تكاليف تذكر ؛ فتستخدم لهذا الغرض أطر السيارات المهملة وأشجار أعياد الميلاد القديمة ، وأى مهملات يمكن أن تصمد لبعض الوقت ، أمام تدافع الأمواج وحركة التيارات البحرية .

ومن أشهر حواجز الأمواج المعروفة ، ذلك الذى يحمى الساحل الإيطالى على البحر الأدرياتيكي فى منطقة ريميني السياحية ؛

وحاجز أمواج شاطئ الليدو فى البندقية ؛ وحاجز الأمواج القوسى الذى يحمى الميناء الشرقية بالإسكندرية .

وقد عرف سكان البندقية ، فى القرن الثامن عشر ، (الميورازى) أو الحوائط البحرية ، وأقاموها حول مدينتهم العجيبة ، آملين أن توفر لها الحماية من الغرق ، وما زالت حوائط البحر وسيلة مؤثرة فى مناطق كثيرة من العالم ؛ وأشهرها ذلك الذى يحيط إحاطة تامة بشواطئ شبه جزيرة (سوفيا) فى فيجى .

ولأنظمة الدفاع ضد النحر عيبان رئيسيان هما :

- ١ - أن العواصف تؤثر فيها وتنال منها سنة بعد أخرى ، مما يجعلها بحاجة إلى أعمال صيانة مستمرة تحفظ لها كفاءتها .
- ٢ - أن إنشاءها يكلف أموالا كثيرة ؛ وتزداد التكلفة بإضافة أعباء الصيانة .

فما الحل ؟

ثمة حقيقة أساسية ينبغى ألا تغيب عن البال ، وهى أن النحر أو تآكل الشواطئ - كظاهرة طبيعية - لا يتوقف ، ولا يمكن منعه . كل ما يمكننا عمله : ألا نستسلم وأن نحاول تشييط همة البحر وإعاقته عن تفتيت شواطئنا وابتلاعها .

لقد أنتجت الخبرات البشرية ، على مدى تاريخ حربها ضد النحر ، تلك الأنظمة الدفاعية التى أشرنا إليها ، ولكن يبدو أنها

غير كافية أو غير ملائمة أو لا تؤثر بما فيه الكفاية لحماية الشواطئ ؛ بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة إنشائها وصيانتها . وثمة محاولات جادة تجرى حالياً للبحث عن بديل لهذه الأنظمة الدفاعية التقليدية ، ومن الأفكار الجديدة فى هذا المجال ، دعوة إلى طلب العون من الطبيعة ذاتها ضد الطبيعة .

من الثابت مثلاً ، أن مساحات النباتات المائية التى تنمو بالقرب من الشاطئ تعمل كمصدات للأمواج ، وتقلل إلى حد كبير من تأثير النحر ؛ فهذه الأعشاب والطحالب البحرية - خاصة عندما يكون نموها كثيفاً - تمتص طاقة الأمواج قبل أن تصل إلى الشاطئ ، وتنطبق نفس الحقيقة - بدرجة أو بأخرى - على الشعاب المرجانية .

من هنا كان الاقتراح بغرس (ستائر) من الأعشاب البحرية ، وبخاصة من النوع المسمى (لاميناريا) ، فى المياه الضحلة القريبة من الشاطئ ، وقد سارع بعض رجال الصناعة فى أوروبا وأمريكا إلى ابتكار أعشاب صناعية ، يروجون لها ، ويمتدحون صفاتها التى تتضمن قيامها بنفس عمل الأعشاب الطبيعية ، وقلة التكلفة والمرونة ؛ بالإضافة إلى سرعة الإنجاز ، وتعدد الأشكال التى يمكن أن تضيفى لمسات جمالية على المكان المقصود بالحماية ، وبصفة خاصة الشواطئ والمزارات السياحية .

وقد تم تجريب هذه المعوقات من الأعشاب الصناعية المرنة في الدنمارك وألمانيا وهولندا وفرنسا وبعض الولايات الأمريكية ، ويقوم معهد سكرييس لعلوم البحار بالولايات المتحدة الأمريكية بدراسة هذه التجارب ، وتأثير بعض المشاكل الفنية على كفاءة الأعشاب الصناعية في أداء عملها . وعلى أى حال ، فقد أظهرت الأعشاب الصناعية فعالية واضحة في بعض المواقع المتفرقة .

وتشتمل قائمة المقترحات أيضاً ، على أفكار أخرى لحماية الشواطئ من خطر النحر ، مثل إضافة الروابي الرملية الصناعية في الشواطئ المعرضة للنحر ، وتشجيرها بالنباتات المثبتة لرمالها ، فلا تجرفها الرياح العاصفة والأمواج الثائرة ، ويرى البعض أنه قد يكون من المفيد إحاطة الشاطئ المعرض للنحر بحواجز وأسيجة من الخشب أو من الشجيرات .

وثمة طريقة قديمة نسبياً ، تعتمد على « تغذية » الشواطئ المنهارة باستمرار ، والغذاء بالطبع هو الرمل ، ويقول المتحمسون لهذه الطريقة إنها قد تصلح في صون بعض الشواطئ ، إذا تحققت لها بعض الاحتياطات والشروط التالية :

أولاً : يجب اختيار الموقع الذي ستجلب منه رمال التغذية بعناية ؛ فإذا كانت تلك الرمال ستؤخذ من قاع البحر أمام الموقع ، فلا بد من توخي الحرص ، لكي لا يؤثر ذلك على ملاح جيولوجية المنطقة .

ثانيًا : لابد من انتقاء مواد « الغذاء » لتكون مشابهة للرمال الموجودة أصلاً في الشاطئ ، ولا بأس في أن تكون حبيبات الرمال المنقولة أكبر في الحجم قليلاً .

ثالثًا : يشترط ألا يكون الشاطئ شديد الانحدار في اتجاه البحر ، وإلا فإن الرمال التي يتم تكديسها فوقه سوف تتسرب بسرعة إلى المياه ، ويشترط أيضاً ، ألا تؤدي إضافة رمال جديدة إلى تغيير درجة انحدار الشاطئ ، بل يجب الاحتفاظ بالميل الأصلي .

وأخيراً : يجب متابعة الشاطئ بعد تغذيته ، وأن تتكرر هذه العملية من وقت لآخر . ويمكن تقدير مدى نجاح هذه الطريقة في حماية الشاطئ ، بمقدار الإضافة التالية للعملية الرئيسية ؛ فكلما قلت كمية الرمال التي يحتاجها الشاطئ في عمليات الصيانة التالية - كان ذلك مؤشراً على نجاح عملية التغذية الرئيسية .

والجدير بالذكر أن بعض شواطئ مدينة الإسكندرية - مثل شاطئ الشاطبي - قد عولجت بهذه الطريقة ، ويلاحظ الكاتب أن التغذية كانت سيئة ، فقد تسربت الرمال الجديدة إلى البحر .

وتنقل إلينا بعض التقارير العلمية نجاح عمليات تغذية الشواطئ المطلة على كل من المحيطين الأطلنطي والهادي ، في بعض الولايات الأمريكية . وعلى سبيل المثال ، فقد تمت تغذية شاطئ ميامي الشهير بولاية فلوريدا ، على امتداد ١٥ ميلاً ، منها عشرة أميال باتساع مائة ياردة ، بتكلفة قدرها ٦٥ مليون دولار . وفي ولاية

كارولينا الجنوبية ، تمت تغذية شاطئ ميرتيل الذى يصل طوله إلى عشرة أميال ، وتوسيعه من ياردة واحدة إلى ثلاثين ياردة ، بتكلفة ٤,٥ مليون دولار ، أما شاطئ روكاوى فى مدينة نيويورك فقد استغرقت عملية تغذيته ١٢ سنة ، ووصلت كمية الرمال التى (قدمت) له إلى حوالى مليون ياردة مكعبة .

ويعتقد البعض أن صيانة الشواطئ بالتغذية عملية مكلفة ، ولكن الحقيقة أنها أقل تكلفة من إقامة أى من المنشآت الصلدة التى عرضنا لها فيما سبق . وعلى أى حال ، فمن الممكن تقليل تكاليف العملية إذا استخدمت مضخات لها القدرة على رفع الرمال المنقولة من مستقرها إلى الموقع المطلوب علاجه مباشرة ، لأن ذلك يقلل تكاليف النقل ؛ وهى التكاليف الأساسية فى العملية كلها ، وترتفع أسهم هذه الطريقة ، فى دراسات الجدوى ، إذا علمنا أنها أقل طرق حماية الشواطئ إضراراً بالبيئة .

المحتويات

الموضوع	صفحة
إطلالة على فضائنا الداخلى .. البحر !	٥
انقذوا شعاب المرجان !	١٨
عن الأستاذ كوزا !	٣٢
الكافيار ، أشهى المأكولات البحرية	٤٢
التسونامى .. أمواج حائطية تدك الأرض دكا !	٥٠
نساء وحيثان !	٦١
الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر -	
رائد علوم البحار فى المنطقة العربية	٧٣
الإمبراطور خلف المجهر	٨٥
قراءة فى سجلات رحلات -	
كريستوفر كولومبوس إلى العالم الجديد	٩٣
النحر .. البحر يأكل أطراف اليابس !	١٠٣
صدر المؤلف	١١٧

كتب للمؤلف

• أولاً : كتب فى الثقافة العلمية للعامة :

١ - الحرب ضد التلوث

سلسلة (كتابك) - رقم ٧٣ - دار المعارف - مصر -
١٩٧٨ .

٢ - البحر .. أسرار وكنوز

سلسلة (المكتبة الثقافية) - رقم ٣٨٣ - الهيئة المصرية
العامة للكتاب - القاهرة ١٩٨٤ .

٣ - الإنسان والبيئة .. صراع أو توافق ؟ (مع آخرين)

سلسلة كتاب العربى - رقم ٢٦ - الكويت يناير ١٩٩٠ .

٤ - فى عالم البحار

سلسلة (تبسيط العلوم) - الهيئة المصرية العامة للكتاب
- القاهرة ١٩٩٣ .

٥ - الأرض .. شفاها الله

سلسلة (اقرأ) رقم ٥٨٧ - دار المعارف - القاهرة
١٩٩٣ .

٦ - مسائل بيئية

سلسلة (العلم والحياة) - ٤٥ - الهيئة المصرية العامة
للكتاب - القاهرة ١٩٩٤ .

٧ - حلقات سمر على الشاطئ . للأطفال

(تحت الطبع) - دار المعارف - القاهرة .

٨ - حكايات علمية ، للأطفال

(تحت الطبع) - دار المعارف - القاهرة .

٩ - قراءات في مكتبة البيئة

(تحت الطبع) مكتبة الشباب - الهيئة العامة لقصور
الثقافة - القاهرة .

١٠ - قائمة تصنيفية لأسماك البحر المتوسط في المياه المصرية .

(علوم أساسية - بالإنجليزية) . منشورات مركز البيانات
البحرية - المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية
- ١٩٩٣ .

١١ - قائمة تصنيفية لأسماك البحر الأحمر في المياه المصرية .

(علوم أساسية - بالإنجليزية) ، منشورات مركز البيانات
البحرية - المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد
بالإسكندرية - ١٩٩٤ .

اقرا

سلسلة ثقافية شهرية تصدرها دار المعارف منذ عام ١٩٤٣ ،
مساهمة منها في نشر الثقافة والعلوم والمعرفة بين قراء العربية
صدر منها حتى الآن أكثر من ستمائة عدد لكبار الكتاب منها :

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ■ الليزر .. الأشعة الساحرة | ■ القصة في القرآن الكريم |
| د . محمد زكى عويس | د . محمد سيد طنطاوى |
| ■ صور من قريب | ■ مدمنون ومدمنات |
| حسن فؤاد | أحمد حامد |
| ■ قاهريات مملوكية | ■ طه حسين يتحدث عن أعلام عصره |
| جمال الغيطانى | د . محمد الدسوقي |
| ■ القدرات الخفية في عالم الحيوان | ■ من عجائب الطيور |
| د . كمال شرقاوى غزالى | د . محمد رشاد الطوبى |
| ■ إنى صاعدة | ■ طعامك يحدد قوامك |
| حلمى سلام | د . مصطفى عبد الرزاق نوفل |
| ■ حوار الشرق والغرب | ■ عظمة المحاماة |
| د . زهيرة الببلى | أحمد حسن شتن |
| ■ أدب وأدباء | ■ لو كنت أيوب |
| على شلش | أنيس منصور |
| ■ هؤلاء يعترفون | ■ نشأة الكون ووحدة الخالق |
| زينب عفيفى | د . محمد فتحى عوض الله |

النوم والاراق

د . أحمد فؤاد الأهوانى

العدد
القادم

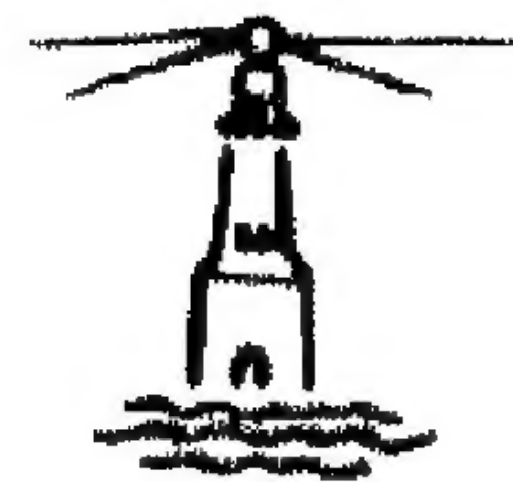
١٩٩٦/٧٠٠٣	رقم الإيداع
ISBN	الترقيم الدولي 977-02-5280-8

١ / ٩٥ / ٦٤

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

هذا الكتاب رحلة عميقة مشوقة في
البحر ، ومع كائنات البحر ، يقدم من
خلالها المؤلف تصوره عن « كوكب الماء »
الذي نعيش عليه ونسميه خطأ « كوكب
الأرض » !!

رحلة إلى مهد الحياة منذ ٣٥٠٠ مليون سنة ،
ومعينة لتطورها عبر أشكال بالغة التنوع
والتعقيد ، تكشف عن حقائق مذهشة وأساليب
عجيبة تمارس بها الكائنات حياتها ، في
الهجوم .. والدفاع والهجرة .. والتكاثر .
إنه كتاب شائق يمثل بما يحتويه من معلومات
إضافة مهمة للمكتبة العربية .



دار المعارف